

Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης,
Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης

ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

Πειραματική Ειδικότητα: Τεχνίτης Εργαλειομηχανών

Κωδικός: 02-00-2

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΕΣΚ)

Επίπεδο Κατάρτισης (Ε.Π.Π.) 3

Ημερομηνία έκδοσης

Ιούνιος 2025

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

Συγγραφική ομάδα

Αντώνιος Καμπούρης

Σοφία Καραθανάση

Ιωάννα Μονόπωλη

Νικόλαος Παπαδάκης

**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	9
2.3. Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	9
3. Προϋποθέσεις εγγραφής/Δικαίωμα συμμετοχής και διάρκεια προγράμματος κατάρτισης.....	10
3.1. Προϋποθέσεις εγγραφής	10
3.2. Διάρκεια προγράμματος κατάρτισης.....	10
4. Χορηγούμενοι τίτλοι – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά	11
5. Κατατάξεις τίτλων επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης στην ειδικότητα – Αλλαγή ειδικότητας	11
6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων	11
7. Επαγγελματικά Δικαιώματα	12
8. Σχετική Νομοθεσία	13
9. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	14
ΜΕΡΟΣ Β΄ – ΣΚΟΠΟΣ & ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	15
1. Σκοπός του προγράμματος επαγγελματικής κατάρτισης της ειδικότητας	16
2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος επαγγελματικής εκπαίδευσης.....	16
Μέρος Γ΄ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ & ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	18
Γ1 - ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	19
1. ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	19
2. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ	20
3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	20
2.1. Μαθήματα Γενικής Παιδείας	20
2.2. Μαθήματα Κοινωνικών & Επαγγελματικών Δεξιοτήτων.....	21
1. Βασικά Τεχνικά Αγγλικά – Αγγλική Τεχνική Ορολογία Ειδικότητας	21
2. Υγιεινή & Ασφάλεια Εργαζομένου – Περιβαλλοντική Διαχείριση – Αντιμετώπιση Φυσικών Καταστροφών.....	24
3. Στοιχεία Πολιτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας.....	26

4.	Πρακτική Υπολογιστών.....	27
5.	Επιχειρηματικότητα, Επαγγελματικό Περιβάλλον και Ποιοτική Εξυπηρέτηση Πελατών.....	29
2.3.	Μαθήματα Ειδίκευσης.....	31
6.	Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων.....	31
7.	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο – Βασική Εκπαίδευση	35
8.	Βασικές Αρχές Μηχανικής Στερεών, Υγρών και Αερίων, Μετάδοσης Θερμότητας	36
9.	Βασική Ηλεκτρολογία.....	38
10.	Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών	41
11.	Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία μετρήσεων 43	
12.	ΜΕΚ - Κινητήρες	45
13.	Βασική Μηχανολογία Ι	52
14.	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο - Ειδίκευση	55
15.	Τεχνολογία Κατεργασιών με Εργαλειομηχανές.....	57
16.	Προγραμματισμός και Εργαστήριο Εργαλειομηχανών CNC.....	64
17.	Προγραμματισμός Παραγωγής, Προδιαγραφές Μεταλλικών Προϊόντων και Διαχείριση Ποιότητας.....	68
18.	Τεχνολογία Μηχανολογικών Υλικών	69
19.	Συστήματα Ρυθμίσεων και Αυτοματισμών Εργαλειομηχανών	71
20.	Πρακτικές Εφαρμογές Ελέγχων και Αυτοματισμών.....	72
	Γ2 - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ	75
3.	Αναγκαίος και επιθυμητός εξοπλισμός και μέσα διδασκαλίας	75
3.1	Θεωρητική Κατάρτιση	75
3.2	Εργαστηριακή Κατάρτιση	75
4.	Διδακτική Μεθοδολογία.....	79
5.	Υγεία και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης	80
5.1	Βασικοί Κανόνες Υγείας και Ασφάλειας.....	81
5.2	Μέσα ατομικής προστασίας	81
6.	Προσόντα Εκπαιδευτικών	82
	Μέρος Δ΄ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	86
I.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΣΚ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	87
1.	Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	87
2.	Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/η	88

2.1. Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης.....	88
2.2. Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου-ης/	88
2.3. Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης	89
3. Οδηγίες για τους εργοδότες που προσφέρουν θέση πρακτικής άσκησης	90
4. Ο ρόλος του/της Εκπαιδευτή/τριας της πρακτικής άσκησης.....	90
5. Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης.....	91
Μέρος Ε΄ - ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ Ε.Σ.Κ. ΤΟΥ Υ.ΠΑΙ.Θ.Α.	
93	
1. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ	95
2. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ.....	125
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	140

1. Εισαγωγή

Ο παρών Οδηγός Κατάρτισης αφορά στην πειραματική ειδικότητα «**Τεχνίτης Εργαλειομηχανών**» 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 Εργαλειομηχανών**» 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 Εργαλειομηχανών¹»

2. Συνοπτική Περιγραφή Ειδικότητας

2.1. Ορισμός ειδικότητας

Ο όρος «**Τεχνίτης Εργαλειομηχανών**» περιλαμβάνει άτομα που χειρίζονται αποτελεσματικά εργαλειομηχανές συμβατικής ή ψηφιακής καθοδήγησης προκειμένου να διαμορφώσουν ή να επεξεργαστούν διαφόρων ειδών αντικείμενα, εξαρτήματα και μηχανισμούς. Ο/Η **Τεχνίτης Εργαλειομηχανών** χειρίζεται εργαλειομηχανές συμβατικής ή ψηφιακής καθοδήγησης προκειμένου να διαμορφώσει ή να επεξεργαστεί διαφόρων ειδών αντικείμενα, εξαρτήματα και μηχανισμούς κυρίως μεταλλικά υλικά αλλά και πλαστικά, συνθετικά ακόμα και ξύλο. Αρχικά προετοιμάζει την εργαλειομηχανή για τη διαμόρφωση ή την επεξεργασία του παραγόμενου αντικειμένου και στην συνέχεια κατεργάζεται την πρώτη ύλη και αποπερατώνει το παραγόμενο αντικείμενο. Επιπλέον πραγματοποιεί πρωτοβάθμια προληπτική συντήρηση και αντιμετωπίζει αντίστοιχου επιπέδου βλάβες της εργαλειομηχανής. Αποτελεί βασική επαγγελματική ειδικότητα σε βιομηχανικές και ναυπηγοεπισκευαστικές περιοχές που διαθέτουν αντίστοιχη παραγωγική δραστηριότητα και επομένως μπορεί να εργαστεί σε μηχανουργεία, βιομηχανίες, επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν συμβατικές ή ψηφιακής καθοδήγησης εργαλειομηχανές καθώς και σε εμπορικές επιχειρήσεις κοπτικών εργαλείων και μηχανών.

Το επάγγελμα του/της **Τεχνίτη Εργαλειομηχανών**, όπως έχει διαμορφωθεί στην ελληνική αγορά εργασίας που περιλαμβάνει άτομα που θα εξασφαλίζουν:

- Με βάση τις τεχνικές και γενικές οδηγίες, την ορθολογική χρησιμοποίηση των εργαλείων και μηχανών, τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές ασφαλείας
- Τη συστηματική χρήση και εφαρμογή των μέσων και μέτρων ατομικής προστασίας και υγιεινής που επιβάλλει η ισχύουσα νομοθεσία.
- Τον χειρισμό των μηχανημάτων του μηχανουργείου όπως τόρνο, φρέζα, πλάνη, δράπανο, τροχό, πριόνι, λείανση, γριναζοκόπτες, χόνινγκ, γλύφανση.
- Την τήρηση των επιμέρους και συνολικών προδιαγραφών και τεχνικών οδηγιών λειτουργίας και ασφαλείας των εργαλειομηχανών
- Την κατασκευή εξαρτημάτων και μηχανισμών
- Την απρόσκοπτη λειτουργία των μηχανημάτων
- Τη βελτίωση της τεχνικής της παραγωγικής διαδικασίας για την βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος

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.).»

2.2. Αρμοδιότητες / Καθήκοντα

Ο/Η **Τεχνίτης Εργαλειομηχανών** 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:

- Χρησιμοποιεί και εφαρμόζει συστηματικά τα μέσα και μέτρα ατομικής προστασίας και υγιεινής που επιβάλλει η ισχύουσα νομοθεσία.
- Εξασφαλίζει την τήρηση των επιμέρους και συνολικών προδιαγραφών και τεχνικών οδηγιών λειτουργίας και ασφαλείας των εργαλειομηχανών
- Εκτελεί σύμφωνα με τα σχέδια και τις γενικές ή/και ειδικές τεχνικές οδηγίες τις εργασίες που περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω με επισήμανση των γνώσεων και ικανοτήτων που απαιτούνται κατά περίπτωση.
- Επιλέγει και φροντίζει τον απαραίτητο εξοπλισμό σε συσκευές, όργανα, εργαλεία και υλικά για την επιτυχή απόδοση των εργαλειομηχανών
- Καταγράφει τα τεχνικά και στατιστικά στοιχεία και δίνει προφορική ή/και γραπτή αναφορά σχετικά με την πορεία και τα αποτελέσματα των επεμβάσεων του.
- Υπολογίζει και κοστολογεί τις εργασίες και τα υλικά που αφορούν

2.3. Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Το επάγγελμα του/της **Τεχνίτη Εργαλειομηχανών** 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 Εργαλειομηχανών** μπορεί να εργαστεί σε αυτόνομα μηχανουργεία που κατασκευάζουν ή επισκευάζουν μηχανολογικά και άλλα αντικείμενα (ανταλλακτικά αυτοκινήτων, γεωργικών μηχανημάτων, αεροσκαφών κ.ά.). Επίσης, μπορεί να εργαστεί σε βιομηχανίες και άλλες επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν εργαλειομηχανές, συμβατικές ή CNC, για την κατασκευή των προϊόντων τους (επαγγελματικός εξοπλισμός, μεταλλουργικά προϊόντα, μεταλλικές κατασκευές κ.ά.). Τέλος, μπορεί να δημιουργήσει εμπορικές επιχειρήσεις κοπτικών εργαλείων και μηχανών.

Οι επιχειρήσεις στις οποίες μπορούν να απασχοληθούν οι Τεχνίτες Εργαλειομηχανών παρουσιάζουν μεγαλύτερη συγκέντρωση σε περιοχές που είναι έντονη η βιομηχανική δραστηριότητα, καθώς σε πολλές βιομηχανίες είναι απαραίτητοι οι τεχνίτες που χειρίζονται εργαλειομηχανές. Επίσης, αρκετά μηχανουργεία υπάρχουν και σε γεωργικές περιοχές, όπου αναλαμβάνουν την επισκευή των γεωργικών μηχανημάτων.

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 Εργαλειομηχανών**» 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 B1.

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).

6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε οκτώ (8) Επίπεδα.

Στους αποφοίτους των Ε.Σ.Κ. (επιτυχής ολοκλήρωση της διετούς διάρκειας φοίτησής τους – επιτυχής περάτωση Α', Β', Γ' και Δ' εξαμήνων και Πρακτικής Άσκησης) χορηγείται Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.), ο/η κάτοχος της οποίας αποκτά δικαίωμα συμμετοχής σε εξετάσεις πιστοποίησης από τον Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. για την απόκτηση τίτλου επιπέδου 3 του Εθνικού Πλαισίου Προσόντων.

ανάπτυξης και άλλες διατάξεις» και το Β. Δ/μα της 15 - 10 - 1922 (ΦΕΚ 208 Α') «Περί χορηγήσεως αδειών ιδρύσεως και λειτουργίας πάσης μηχανολογικής εγκαταστάσεως».

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 επαγγελματικών 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).

9. Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

- Επαγγελματικό Περίγραμμα «Τεχνίτης Εργαλειομηχανών» <https://www.eoppep.gr/images/EP/EP66.pdf>
- Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Πειραιώς [Portal Εμποροβιομηχανικού Επιμελητηρίου Πειραιά - Κεντρική Σελίδα \(pcci.gr\)](https://portal.emporio.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://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://pkm.gov.gr/)
- Πανελλήνια Ομοσπονδία Εργατοϋπαλλήλων Μετάλλου [Πανελλήνια Ομοσπονδία Εργατοϋπαλλήλων Μετάλλου \(e-roem.gr\)](https://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 εκπαιδευόμενους/ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην πειραματική ειδικότητα «Τεχνίτης Εργαλειομηχανών». 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 Εργαλειομηχανών».

2. Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα του προγράμματος επαγγελματικής εκπαίδευσης

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. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ

B. ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ

Γ. ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

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. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ	- Επιλέγει την μέθοδο κατεργασίας, την Α' ύλη και τα εργαλεία κοπής. - Ρυθμίζει την εργαλειομηχανή με τις συνθήκες κατεργασίας. - Πραγματοποιεί εργασίες που αφορούν την ψηφιακή καθοδήγηση εργαλειομηχανής C.N.C.
B. ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ	- Πραγματοποιεί την κατεργασία - Πραγματοποιεί διαστασιολογικούς ελέγχους, ολοκληρώνει την κατεργασία τεμαχίων και συμπληρώνει αναφορές παραγωγής

ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ	• Παραδίδει τα κατεργασμένα τεμάχια • Επιστρέφει εργαλεία και πρώτες ύλες και εφαρμόζει το πρόγραμμα περιβαλλοντικής προστασίας.
Γ. ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	• Επιμελείται των εργαλαιομηχανών, πραγματοποιεί πρωτοβάθμια προληπτική συντήρηση και αντιμετωπίζει βλάβες. • Ακολουθεί διαδικασίες για την υγιεινή, και την ασφάλεια, προσδιορίζει κινδύνους και παίρνει προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση τους. • Συμμετέχει στην βελτίωση της εργασίας του, των συναδέλφων του και των μεθόδων εργασίας της παραγωγικής διαδικασίας.

**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 Εργαλειομηχανών», 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΄		
A/A	A. 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
	B. 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	1	3	2	1	3	1		1	2	1	3
	Γ. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
14	Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων	2	5	7									
15	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο – Βασική Εκπαίδευση		2	2		2	2						
16	Βασικές Αρχές Μηχανικής Στερεών, Υγρών και Αερίων, Μετάδοσης Θερμότητας	1		1									
17	Βασική Ηλεκτρολογία	2	2	4									
18	Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών				2		2						
19	Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία Μετρήσεων				1		1	1		1	1		1
20	ΜΕΚ - Κινητήρες				2	2	4						
21	Βασική Μηχανολογία Ι				2	3	5						
22	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο - Ειδίκευση								2	2		2	2
23	Τεχνολογία Κατεργασιών με Εργαλειομηχανές							2	5	7	2	4	6
24	Προγραμματισμός και Εργαστήριο Εργαλειομηχανών CNC							2	2	4			

25	Προγραμματισμός Παραγωγής, Προδιαγραφές Μεταλλικών Προϊόντων και Διαχείριση Ποιότητας							2		2			
26	Τεχνολογία Μηχανολογικών Υλικών										1		1
27	Συστήματα Ρυθμίσεων και Αυτοματισμών Εργαλειομηχανών										2		2
28	Πρακτικές Εφαρμογές Ελέγχων και Αυτοματισμών											2	2
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	5	9	14	7	7	14	7	9	16	6	8	14
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ: ΓΕΝΙΚΩΝ – ΚΟΙΝ. & ΕΠΑΓΓΕΛΜ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ – ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ	15	10	25	17	8	25	16	9	25	16	9	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 των κατασκευών 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 στο μηχανουργείο.

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. Προστασία από συνεργεία αυτοκινήτων, φανοποιίας και βαφής.

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 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 Α' Εξάμηνο με 1 ώρα Εργαστηριακής Εκπαίδευσης, στο Β' Εξάμηνο με 1 ώρα Εργαστηριακής Εκπαίδευσης και Δ' Εξάμηνο με 1 ώρα Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

- Στο Α' 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 Β' 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 καθυκόντων της τεχνικής επιχείρησης, γ) η διαμόρφωση της εικόνας της επιχείρησης, δ) η προσφορά της 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 Καθυκόντων
 - **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 προσέλευσης 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

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 φρεζοτρυπανών. 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 χειρωνακτικά. 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 μοδέλο. 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 κοχλιωδών συνδέσεων. Κατάταξη των σπειρωμάτων. Εξαρτήματα κοχλιωτών συνδέσεων. Επιλογή της κοχλιωτής συνδέσεως. Εργαλεία για κοχλίες. Σύνδεση με πύρους και αξονάκια.

21. Σύνδεση με σφήνες και ηλώσεις

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

22. Κασσιτεροκολλήσεις – Μπρουτζοκολλήσεις - 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 παιχνίδι παζλ

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. Κασιτεροκολλήσεις – Μπρουτζοκολλήσεις

Έργο 1^ο – Συγκόλληση τεμαχίων κατά μέτωπο

Έργο 2^ο – Συγκόλληση τεμαχίων με επικάλυψη άκρων

11. Οξυγονοκολλήσεις

Έργο 1^ο – Οξυγονοκόλληση 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° – Κατασκευή σωληναγωγού ύδρευσης

Έργο 2° – Συναρμολόγηση φλάτζας

7. Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο – Βασική Εκπαίδευση

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.

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.

ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

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.

8. Βασικές Αρχές Μηχανικής Στερεών, Υγρών και Αερίων, Μετάδοσης Θερμότητας

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Α΄ 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 βασικά φυσικά μεγέθη των νόμων της μηχανικής στερεού σώματος, των υγρών και αερίων σωμάτων, της μετάδοσης θερμότητας και της θερμοδυναμικής.
- Να αποκτήσουν ικανότητες υπολογισμού των μηχανικών μεγεθών σε στερεά σώματα, σε υγρά και αέρια και σε μίγματα αερίων.

1. Φυσικά Μεγέθη – Διεθνές Σύστημα Μονάδων SI

Βασικά μεγέθη. Παράγωγα μεγέθη. Προθέματα μονάδων (πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια).

2. Βασικές Έννοιες της Μετρητικής Τεχνολογίας

Υπολογισμοί με μαγνητικές τιμές. Σημαντικά ψηφία. Στρογγυλοποίηση. Εύρεση της μέσης τιμής. Εκτέλεση υπολογισμών με μετρητικές τιμές.

3. Βασικά Μεγέθη της Μηχανικής

Μήκος. Επιφάνεια. Όγκος. Γωνία. Μάζα. Πυκνότητα. Χρόνος.

4. Κινηματική

Τα είδη της κίνησης. Ομαλή ευθύγραμμη κίνηση. Ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση από την ηρεμία. Ελεύθερη πτώση. Ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα. Ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση. Σύνθετες ευθύγραμμες κινήσεις. Ομαλή περιστροφική κίνηση.

5. Δυνάμεις

Η φυσική έννοια της δύναμης. Η αδράνεια των σωμάτων. Θεμελιώδης νόμος της δυναμικής. Το βάρος (δύναμη του βάρους). Ελαστικότητα (δύναμη του ελατηρίου). Δυνάμεις τριβής. Δυνάμεις που ασκούνται κατά την περιστροφική κίνηση. Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων. Ισορροπία δυνάμεων.

6. Ροπή Στρέψης και Μοχλοί

Ροπή στρέψης. Μοχλοί. Ισορροπία ροπών. Τεχνικές εφαρμογές του μοχλού. Δυνάμεις στήριξης. Κέντρο βάρους. Είδη ισορροπίας. Ευστάθεια (σταθερότητα).

7. Έργο και Ενέργεια

Μηχανικό έργο. Είδη μηχανικού έργου. Ενέργεια. Αρχή διατήρησης της ενέργειας στη μηχανική.

8. Μηχανικά Βοηθήματα και Διατάξεις

Ισχύς. Βαθμός απόδοσης. Μηχανικές ιδιότητες των στερεών σωμάτων.

9. Υγρά

Ιδιότητες των υγρών. Πίεση στα υγρά. Τεχνικές εφαρμογές της πίεσης. Υδροστατική πίεση. Εφαρμογές της υδροστατικής πίεσης. Η ανύψωση στα υγρά. Μέτρηση της πυκνότητας με τη μέθοδο της άνωσης. Βύθιση, αιώρηση και επίπλευση. Άνωση στα κοίλα σώματα.

10. Αέρια

Ιδιότητες των αερίων. Ατμοσφαιρική πίεση. Μέτρηση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Αποτελέσματα της ατμοσφαιρικής πίεσης. Πίεση και όγκος σε ένα έγκλειστο τμήμα αερίου. Έκφραση των τιμών πίεσης. Εφαρμογές της ατμοσφαιρικής πίεσης. Αντλίες και συμπιεστές.

11. Ρέοντα Υγρά και Αέρια

Είδη ροής. Όγκος ροής, ταχύτητα ροής. Είδη πίεσης στα ρέοντα ρευστά. Αποτελέσματα και εφαρμογές. Εσωτερική τριβή, ιξώδες. Μορφές ροής. Αντίσταση ροής.

12. Θερμοκρασία και Μέτρηση Αυτής

Θερμοκρασιακές κλίμακες. Μέτρηση της θερμοκρασίας.

13. Θερμική Διαστολή των Υλικών

Διαστολή του μήκους των στερεών υλικών. Διαστολή του όγκου των στερεών υλικών. Η θερμική διαστολή στην τεχνολογία. Θερμική διαστολή των υγρών. Ανωμαλίες της θερμικής διαστολής του νερού. Θερμική διαστολή των αερίων.

14. Θερμότητα

Η θερμότητα σαν μια μορφή ενέργειας. Κινητική θεωρία της θερμότητας. Ποσότητα θερμότητας. Ειδική θερμοχωρητικότητα.

15. Φυσικές Καταστάσεις των Υλικών και Μεταβολές των Καταστάσεων

Φυσικές καταστάσεις. Θερμοκρασίες μεταβολής. Τήξη και πήξη. Εξάτμιση και συμπύκνωση. Ολική ποσότητα θερμότητας.

16. Θερμικά Μείγματα

Θερμιδόμετρο. Θερμικά ενεργειακά ισοζύγια στις θερμικές διεργασίες.

17. Τεχνητή Δημιουργία Θερμότητας και Παραγωγή Ενέργειας

Καύση των ορυκτών καυσίμων. Παραγωγή θερμότητας μέσω πυρηνικής σχάσης. Θέρμανση με ηλεκτρικό ρεύμα. Χρήση της ηλιακής ενέργειας. Τεχνολογία παραγωγής υδρογόνου από την ηλιακή ενέργεια. Υδροηλεκτρικοί σταθμοί και ανεμογεννήτριες.

18. Διάδοση της Θερμότητας

Θερμική αγωγιμότητα. Διάδοση της θερμότητας δια ρευμάτων μεταφοράς. Δίοδος της θερμότητας διαμέσου τοιχώματος. Θερμική ακτινοβολία. Τεχνικές μετάδοσης της θερμότητας.

19. Θερμικές Μηχανές

Εμβολοφόρες ατμομηχανές. Μηχανές εσωτερικής καύσης. Ατμοστρόβιλοι. Αεριοστρόβιλοι. Προώθηση αεροσκαφών και πυραύλων.

20. Μεταβολές της Κατάστασης των Ιδανικών Αερίων

Ισοθερμική μεταβολή της κατάστασης. Ισοβαρής μεταβολή της κατάστασης. Ισόχωρη μεταβολή της κατάστασης. Γενική μεταβολή της κατάστασης. Αδιαβατική και πολύτροπη μεταβολή.

21. Μεταβολές της Κατάστασης των Πραγματικών Αερίων

Καταστατική εξίσωση van der Waals. Κρίσιμη θερμοκρασία, κρίσιμη πίεση.

22. Τεχνικές Εφαρμογές των Αερίων

Υγροποίηση των αερίων. Ψυγείο. Αντλία θερμότητας.

23. Μείγματα Αερίων

Καταστατικά μεγέθη των μειγμάτων ιδανικών αερίων. Μεγέθη του περιεχομένου των αερίων μειγμάτων.

24. Υγρός Αέρας

Μερική πίεση ατμού του υγρού αέρα. Χαρακτηριστικά μεγέθη της υγρασίας του αέρα. Συσκευές για τη μέτρηση της υγρασίας του αέρα. Κλιματισμός χώρων.

25. Εξάτμιση των Υγρών και Απόσταξη

Πίεση ατμού των υγρών. Πίεση ατμού των υγρών μειγμάτων.

9. 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-Flap.

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 υποστηρίγμάτων 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).

10. 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. Ατμοστρόβιλοι. 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.

11. 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 υποδιαιρέσεις μηκών. Περίμετρος και υποδιαιρέσεις 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 μοδέλλα και τύπους

ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

18. Χρόνος παραγωγής στην τόννευση

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 πίεσεως. Πίεση αερίων σε κλειστούς χώρους. Διάδοση της πίεσεως 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.

12. ΜΕΚ - Κινητήρες

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β΄ 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 την λειτουργία των μηχανών εσωτερικής καύσης.

- Να αποκτήσουν δεξιότητες ελέγχου, συντήρησης και επισκευής των κινητήρων.

ΘΕΩΡΙΑ

1. Μηχανές Εσωτερικής Καύσης-Κινητήρες

- Ιστορική εξέλιξη των MEK
- Κατάταξη MEK-κινητήρων
- Δομή MEK
- Οι MEK ως τεχνικό σύστημα
- Υποσυστήματα MEK-κινητήρων
- Προδιαγραφές τεχνικών συστημάτων και υποσυστημάτων

2. Αρχές Συντήρησης και Επισκευής

- Είδη συντήρησης
- Αρχές συντήρησης υποσυστημάτων κινητήρων
- Αρχές επισκευής υποσυστημάτων κινητήρων

3. Συστήματα μετάδοσης κίνησης

- Άτρακτοι-αξονες
- Έδρανα
- Σύνδεσμοι
- Οδοντωτοί τροχοί, ιμάντες, αλυσίδες
- Μειωτήρες στροφών
- Κιβώτια ταχυτήτων

4. Καύσιμα, Λιπαντικά και Βοηθητικά Υλικά

- Καύσιμα
- Καύσιμα για κινητήρες σπινθηρισμού – ανάφλεξης
- Καύσιμα πετρελαίου
- Καύσιμα φυτικών ελαίων
- Αέρια καύσιμα
- Λάδια και λιπαντικά
- Αντιψυκτικά
- Ψυκτικά μέσα
- Υγρά φρένων
- Τριβή
- Λίπανση
- Έδρανα
- Στεγανοποιητικά

6. Δομή και Λειτουργία Τετράχρονου Κινητήρα με Σπινθήρα Ανάφλεξης

- Δομή
- Τρόπος λειτουργίας 4χρονου κύκλου
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Εξέλιξη της καύσης στον κινητήρα σπινθηρισμού - ανάφλεξης

7. Δομή και Λειτουργία Τετράχρονου Πετρελαιοκινητήρα

- Δομή
- Τρόπος λειτουργίας 4χρονου κύκλου
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Εξέλιξη καύσης στον πετρελαιοκινητήρα

8. Δομή και Λειτουργία Δίχρονου Κινητήρα με Σπινθήρα Ανάφλεξης

- Δομή
- Τρόπος λειτουργίας 2χρονου κύκλου
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Εξέλιξη της καύσης στον κινητήρα σπινθηρισμού - ανάφλεξης

9. Δομή και Λειτουργία Δίχρονου Πετρελαιοκινητήρα

- Δομή
- Τρόπος λειτουργίας 2χρονου κύκλου
- Χαρακτηριστικά λειτουργίας
- Εξέλιξη καύσης στον πετρελαιοκινητήρα

10. Κύλινδροι, Κεφαλή Κυλίνδρων και Στροφαλοθάλαμος Κινητήρα

- Μπλοκ κινητήρα
- Στροφαλοθάλαμος
- Μπλοκ κυλίνδρων
- Τοιχώματα κυλίνδρων
- Κεφαλή κυλίνδρων (κυλινδροκεφαλή)
- Φλάντζα κυλινδροκεφαλής
- Ανάρτηση κινητήρα
- Κοχλίες κυλινδροκεφαλής

11. Διάταξη Στροφάλου-διωστήρα-εμβόλου

- Έμβολο
- Σύνδεση διωστήρα
- Στροφαλοφόρος
- Σφόνδυλος διπλής μάζας

12. Συστήματα Λίπανσης Κινητήρα

- Τροφοδοσία λαδιού
- Μέρη συστήματος λίπανσης
- Ρυθμίσεις

13. Συστήματα Ψύξης Κινητήρα

- Είδη ψύξης κινητήρων
- Αερόψυκτο σύστημα
- Υδρόψυκτο σύστημα
- Εξαρτήματα συστήματος ψύξης με αντλία

14. Συστήματα Τροφοδοσίας Καυσίμου σε Κινητήρες Σπινθηρισμού - Ανάφλεξης

- Απαιτήσεις συστήματος (βενζινοκινητήρες)
- Δομή του συστήματος
- Εξαρτήματα του συστήματος
- Άντληση Καυσίμου από τη Δεξαμενή (ρεζερβουάρ)
- Βασικές αρχές
- Δημιουργία μίγματος
- Λόγος ανάμιξης
- Εξαερωτήρας (καρμπυρατέρ)
- Διαδικασία ψεκασμού καυσίμου
- Συστήματα υπερπλήρωσης

15. Συστήματα Τροφοδοσίας Καυσίμου σε Πετρελαιοκινητήρες

- Διανομή μίγματος – τιμές
- Διαδικασία καύσης σε κινητήρα πετρελαίου
- Προψεκασμός, κύριος ψεκασμός και μεταψεκασμός
- Έλεγχος οχήτου εξαγωγής
- Διαδικασία ψεκασμού πετρελαίου
- Ηλεκτρονικός έλεγχος πετρελαιοκινητήρων
- Συστήματα έγχυσης με διακλαδωτήρα καυσίμου (common rail)
- Συστήματα με διακλαδωτήρα καυσίμου (common rail) με πιεζοεγχυτήρες
- Λειτουργία εγχυτήρων
- Αντλία έγχυσης – διανομής καυσίμου, αυτόματου ελέγχου, αξονικών εμβόλων (VE-EDC)
- Αντλία έγχυσης – διανομής καυσίμου με έμβολα ακτινικής διάταξης
- Ακροφύσια εγχυτήρων
- Συστήματα υπερπλήρωσης

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. ΑΝΑΣΗΚΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΗΧΑΝΩΝ

- Ορολογία
- Γρύλλος δαπέδου φορητός
- Πλατφόρμες ύπτιας μετακίνησης
- Ανυψωτήρες οχημάτων
- Ράμπες τροχών

2. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

- Ορολογία
- Ιστορικές καταγραφές συντήρησης
- Εγχειρίδια κατασκευαστών
- Οδηγοί λίπανσης
- Εγχειρίδια συντήρησης και επισκευής
- Πλεονεκτήματα εντύπων έναντι ηλεκτρονικών πληροφοριών συντήρησης
- Μειονεκτήματα εντύπων έναντι ηλεκτρονικών πληροφοριών
- Μειονεκτήματα εντύπων έναντι ηλεκτρονικών πληροφοριών συντήρησης
- Είδη πληροφοριών συντήρησης και επισκευής
- Εγχειρίδια – οδηγοί εργασίας
- Τρόπος χρήσης των επίτομων εγχειρίδιων
- Ηλεκτρονικές πληροφορίες συντήρησης
- Πληροφορίες μέσω τηλεφώνου
- Ειδικά εγχειρίδια επισκευών
- Οδηγοί και κατάλογοι εταιρειών μεταπώλησης αυτοκινήτων

3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΕΡΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ BENZINOMΗΧΑΝΩΝ

- Ορολογία
- Σκοπός και λειτουργία
- Ενέργεια και ισχύς
- Δομή μηχανής (Κινητήρα)
- Μέρη και συστήματα μηχανής
- Λειτουργία τετράχρονου κινητήρα
- Κατάταξη και δομή κινητήρων

- Μέτρηση μιας μηχανής
- Σχέση συμπίεσης
- Ροπή και ισχύς

4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

- Ορολογία
- Πετρελαιοκινητήρες
- Οι τρεις φάσεις της καύσης
- Δεξαμενή καυσίμου και αντλία ανύψωσης
- Αντλία έγχυσης
- Ακροφύσια εγχυτήρων καυσίμου πετρελαίου
- Προθερμαντήρες
- Μηχανική αντλία υποπίεσης
- Θερμαντήρες καυσίμου πετρελαίου

5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

- Ορολογία
- Εισαγωγή
- Αρχές της λίπανσης
- Σύστημα λίπανσης της μηχανής
- Αντλίες λαδιού
- Αγωγοί λαδιού
- Ελαιολεκάνες
- Σύστημα ξηράς ελαιολεκάνης
- Ψύκτες λαδιού

6. ΨΥΚΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

- Ορολογία
- Βασικές αρχές ψυκτικών μέσων
- Τύποι ψυκτικών μέσων
- Νερό
- Θερμοκρασίες πήξεως / βρασμού ψυκτικού μέσου
- Έλεγχος ψυκτικών μέσων
- Συμβουλές για την αντικατάσταση του ψυκτικού μέσου

7. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

- Ορολογία
- Λειτουργία συστήματος ψύξης
- Θερμοστάτης
- Ψυγεία
- Τάπες πίεσης
- Συστήματα ανάκτησης του ψυκτικού μέσου
- Αντλίες νερού
- Ροή του ψυκτικού μέσου στη μηχανή
- Ανεμιστήρες ψύξης
- Πυρήνες καλοριφέρ
- Έλεγχος συστήματος ψύξης
- Προειδοποιητική λυχνία θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου
- Επιθεώρηση συστήματος ψύξης
- Συντήρηση συστήματος ψύξης

8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

- Ορολογία
- Σκοπός και λειτουργία μιας μπαταρίας
- Ταξινόμηση μπαταριών
- Συστάσεις ασφαλείας κατά τη διαχείριση μπαταριών
- Οπτική επιθεώρηση μπαταρίας
- Έλεγχος τάσης μπαταρίας
- Έλεγχος τάσης μπαταρίας
- Έλεγχος φορτίου μπαταρίας
- Έλεγχος αγωγιμότητας
- Εκκίνηση με διακλαδωτήρα
- Φόρτιση μπαταρίας
- Συντήρηση μπαταρίας
- Έλεγχος της μπαταρίας για ηλεκτρική εκ φόρτιση
- Έλεγχος ηλεκτρικής διαρροής της μπαταρίας με τη χρησιμοποίηση αμπερόμετρου
- Διαδικασία ελέγχου μπαταρίας για ηλεκτρική διαρροή
- Εύρεση της πηγής της διαρροής
- Όταν η διαρροή της μπαταρίας συνεχίζεται μετά την αποσύνδεση όλων των ασφαλειών
- Κύκλωμα σπινθήρα ανάφλεξης
- Διάγνωση προβλημάτων του εκκινητή με οπτική επιθεώρηση
- Έλεγχος εκκινητή στο όχημα
- Έλεγχος ενός εκκινητή με εργαλείο σκαναρίσματος
- Έλεγχος πτώσης τάσης
- Διάκενο μεταξύ εκκινητή και σφονδύλου
- Κύκλωμα φόρτισης
- Έλεγχος τάσης του συστήματος φόρτισης
- Έλεγχος εναλλακτήρα με εργαλείο σάρωσης
- Έλεγχος τάσης κυματοειδούς εναλλασσόμενου ρεύματος
- Έλεγχος εναλλασσόμενου ρεύματος
- Έλεγχος πτώσης τάσης στο σύστημα φόρτισης
- Έλεγχος της εξόδου του εναλλακτήρα
- Έλεγχος εναλλακτήρα με παλμογράφο

9. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ

- Ορολογία
- Σύστημα ανάφλεξης
- Μεταλλαγή συστήματος ανάφλεξης και σκανδαλισμός
- Ανάφλεξη με διανομέα
- Συστήματα ηλεκτρονικής ανάφλεξης με ένα πηνίο για δύο κυλίνδρους
- Ηλεκτρονική ανάφλεξη με ένα πηνίο για κάθε κύλινδρο
- Αισθητήρες κρουστικής καύσης
- Διάγνωση συστήματος ανάφλεξης
- Επιθεώρηση καλωδίων αναφλεκτήρων
- Αναφλεκτήρες (Μπουζί)
- Χρονισμός ανάφλεξης

- Οδηγός συμπτωμάτων συστήματος ανάφλεξης

10. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗΣ

- Ορολογία
- Φιλτράρισμα του αέρα εισαγωγής
- Πολλαπλές εισαγωγές έγχυσης με σώμα στραγγαλισμού
- Πολλαπλές εισαγωγές με θυρίδες έγχυσης του καυσίμου
- Δίοδοι ανακύκλωσης καυσαερίων
- Πολλαπλές εξαγωγές
- Σιγαστήρες (Σιλανσιέ)

11. ΣΤΡΟΒΙΛΟΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΥΠΕΡΣΥΜΠΙΕΣΗ

- Ορολογία
- Εισαγωγή
- Αρχές τροφοδοσίας με συμπίεση
- Υπερσυμπιεστές
- Στροβιλοσυμπιεστές
- Έλεγχος της υπερσυμπίεσης
- Βλάβες στροβιλοσυμπιεστών
- Οξείδιο του αζώτου

12. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΣ

- Ορολογία
- Επιλογές επισκευής μιας μηχανής
- Αφαίρεση κινητήρα
- Αποσυναρμολόγηση κινητήρα
- Αποσυναρμολόγηση κινητήρα
- Αφαίρεση περιστρεφόμενων μερών του κινητήρα
- Αποσυναρμολόγηση κυλινδροκεφαλής

13. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΡΩΓΜΩΝ

- Ορολογία
- Εισαγωγή
- Μηχανικός καθαρισμός
- Χημικά μέσα καθαρισμού
- Πλύσιμο με ψεκασμό και ατμό
- Θερμικός καθαρισμός
- Καθαρισμός με λουτρό και ατμό
- Καθαρισμός με υπέρηχους και δονήσεις
- Επιθεώρηση ρωγμών
- Επισκευή ρωγμής

14. ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

- Ορολογία
- Λεπτομέρειες, λεπτομέρειες, λεπτομέρειες
- Σύντομη προετοιμασία του κινητήρα
- Προετοιμασία κυλινδροκεφαλής
- Δοκιμαστική συναρμολόγηση
- Τελική σύντομη συναρμολόγηση σώματος
- Τοποθέτηση του εκκεντροφόρου άξονα
- Τοποθέτηση εμβόλου / κινητήρα

- Τοποθέτηση κυλινδροκεφαλής
- Κοχλίες κλιμακωτής σύσφιξης
- Συναρμολόγηση μηχανισμού ανοίγματος βαλβίδας
- Τελική συναρμολόγηση
- Δυναμομετρικός έλεγχος

15. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

- Ορολογία
- Λίστα ελέγχου πριν την τοποθέτηση
- Τοποθέτηση του κιβωτίου ταχυτήτων
- Ντύσιμο του κινητήρα
- Τοποθέτηση του κινητήρα
- Εκκίνηση του κινητήρα
- Συμβουλές μετά την αρχική εκκίνηση

13. Βασική Μηχανολογία Ι

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Β΄ Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής και 3 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

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

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις μεθοδολογίες ελέγχου μηκών και ποιότητας μεταλλικών επιφανειών.
- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις μεθοδολογίες κατεργασίας των μετάλλων.
- Θα αποκτήσουν βασικές δεξιότητες κατεργασίας μετάλλων για τη μορφοποίηση μηχανουργικών προϊόντων στις κλασικές εργαλειομηχανές.

ΘΕΩΡΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α: ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

1. Μεγέθη και Μονάδες

Μήκος. Γωνίες. Μάζα, δύναμη, πίεση. Θερμοκρασία. Χρόνος, συχνότητα, αριθμός στροφών. Τύποι (ισότητες με μεγέθη).

2. Βασικός Έλεγχος Μηκών

Βασικές έννοιες. Αποκλίσεις κατά τη μέτρηση. Αποτελέσματα μετρήσεως, καταλληλότητα μετρητικών μέσων και επίβλεψη μέσων ελέγχου.

3. Όργανα Ελέγχου Μηκών

Κανόνες, ελεγκτήρες και πρότυπα πλακίδια. Μηχανικά μετρητικά όργανα. Πνευματικά μετρητικά όργανα. Ηλεκτρικά μετρητικά όργανα. Ηλεκτρονικά μετρητικά όργανα. Όργανα μετρήσεως συντεταγμένων.

4. Έλεγχος Ποιότητας Επιφανειών

Ορισμοί. Προφίλ επιφανειών. Χαρακτηριστικά μεγέθη επιφανειών. Μέθοδοι ελέγχου ποιότητας επιφάνειας. Ποιότητα επιφάνειας.

5. Ανοχές και Συναρμογές

Ανοχές. Συναρμογές.

6. Έλεγχος μορφής και θέσης

Ανοχές μορφής και θέσεως. Έλεγχος επίπεδων επιφανειών και γωνιών. Έλεγχος κυκλικής μορφής. Έλεγχος κώνων. Έλεγχος σπειρωμάτων. Παραδείγματα μετρήσεων για αποκλίσεις μορφής και θέσης.

7. Διαχείριση ποιότητας

Απαιτήσεις της ποιότητας. Χαρακτηριστικά ποιότητας για σφάλματα. Έλεγχος ποιότητας. Καθοδήγηση της ποιότητας. Έλεγχος ποιότητας με δειγματοληπτικό έλεγχο. Διασφάλιση ποιότητας με τη βοήθεια υπολογιστή. Στατιστικός έλεγχος με κάρτες προληπτικού ελέγχου. Ικανότητα μηχανών και διαδικασιών.

ΜΕΡΟΣ Β: ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

1. Ασφάλεια Εργασίας

Σήματα ασφαλείας. Αίτια ατυχημάτων. Μέτρα ασφαλείας στο μηχανουργείο.

2. Διάρθρωση των Μεθόδων Παραγωγής

Κύριες ομάδες των μεθόδων παραγωγής. Διάρθρωση των κυρίων ομάδων.

3. Αρχικός Σχηματισμός με Χύτευση

Τύποι και μοντέλα (πρότυπα). Χύτευση σε καταστρεφόμενους τύπους. Χύτευση σε τύπους διαρκείας (μήτρες). Υλικά χυτεύσεως. Σφάλματα χυτεύσεως.

4. Διαμορφώσεις

Συμπεριφορά των υλικών. Περίληψη σχετική με τις μεθόδους διαμόρφωσης. Διαμόρφωση με κάμψη. Κοίλανση. Διαμόρφωση με συμπίεση. Μηχανές διαμόρφωσης.

5. Τεμαχισμός (κοπή)

Ψαλιδισμός. Κοπτικά εργαλεία.

6. Εισαγωγή στις Κατεργασίες με Αφαίρεση Υλικού

Η κόψη του εργαλείου (κοπτική ακμή). Σχηματισμός αποβλήτων. Υλικά εργαλείων κοπής. Πλακίδια κοπής. Φθορά και διάρκεια ζωής. Ψυκτικά – λιπαντικά υλικά. Παράγοντες που επηρεάζουν την κατεργασιμότητα.

7. Κατεργασίες με το Χέρι

Χάραξη. Κοπίδιασμα. Πριόνισμα. Λιμάρισμα.

8. Διάτρηση, βύθιση, γλύφανση

1. Διάτρηση

Μέθοδοι και διαδικασία διάτρησης. Ελικοειδή τρυπάνια. Τρόχισμα τρυπανιών. Στερέωση τρυπανιών. Κεντροτρύπανα. Ελικοειδή φρεζοτρύπανα. Τρυπάνια βαθιών οπών. Συστήματα εργαλείων διάτρησης. Ψυκτικά – λιπαντικά.

2. Κατασκευή εσωτερικού σπειρώματος

Διαδικασία κοπής. Σπειροτόμηση με το χέρι και με μηχανές. Είδη σπειροτόμων.

3. Βυθίσματα

Φρεζοτρύπανα ισοπέδωσης με κυλινδρικό οδηγό, κωνικά και ελικοειδή.

4. Γλύφανση

Διαδικασία γλύφανσης. Εργαλεία. Γλύφανα χειρός και μηχανών.

5. Δράπανα

Δράπανα χειρός, επιτραπέζια, στήλης, ακριβείας.

ΜΕΡΟΣ Γ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

1. Κίνηση και στοιχεία κατεργασίας

2. Στοιχεία σύσφιγξης στις εργαλειομηχανές

Κοχλίες σύσφιγξης και υποστηρίγματα. Μέγγενες εργαλειομηχανών.

3. Τόρνευση

1. Μέθοδοι τόρνευσης

Κυκλική, επίπεδη

2. Διαδικασία κοπής κατά την τόρνευση

Ταχύτητα κοπής και στροφές. Πρόωση.

3. Εκλογή κατάλληλων συνθηκών κατεργασίας

Εκλογή εργαλείων, διατομής του αποβλήτου και ταχύτητας κοπής

4. Εργαλεία τόρνου

Μορφές εργαλείων τόρνευσης. Στερέωση εργαλείων τόρνευσης. Στερέωση πλακιδίων κοπής

5. Στερέωση των αντικειμένων

Στερέωση με τσοκ. Διαμόρφωση των σφικτήρων. Δύναμη σύσφιγξης του τσοκ τόρνου. Σύσφιγξη μεταξύ κέντρων. Άλλα μέσα σύσφιγξης στον τόρνο

6. Κατεργασίες στον τόρνο

Κυκλική και κατά μήκος τόρνευση. Εγκάρσια επίπεδη τόρνευση. Αυλάκωση και αποκοπή. Κοπή σπειρώματος στον τόρνο.

7. Τόρνος γενικής χρήσης

Κύρια άτρακτος. Κίνηση προώσεων. Εργαλειοφορείο. Κεντροφορέας.

4. Φρεζάρισμα

1. Στοιχεία κατεργασίας

2. Μέθοδοι φρεζαρίσματος

Επίπεδο φρεζάρισμα. Ομόρροπο και αντίρροπο φρεζάρισμα

3. Εργαλεία φρεζαρίσματος

5. Λείανση

1. Εργαλεία λείανσης

Λειαντικά μέσα. Φθορά λειαντικού κόκκου. Είδη κόκκων.

4. Μέθοδοι λείανσης

Επίπεδη λείανση, πλευρική, περιφερειακή.

6. Λεπτές κατεργασίες

Χόνινγκ. Λάπινγκ.

7. Αφαίρεση υλικού με μεθόδους διάβρωσης

1. Ηλεκτροδιάβρωση

Αφαίρεση υλικού. Βύθισμα με ηλεκτροδιάβρωση. Κοπή με ηλεκτροδιάβρωση.

2. Ηλεκτροχημική διάβρωση

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ

Μέτρηση και έλεγχος. Μέτρηση με κανόνα. Μέτρηση με βερνιέρο σε mm.

Μέτρηση με βερνιέρο σε in. Μέτρηση με παχύμετρο. Μέτρηση με βαθύμετρο.

Μέτρηση και έλεγχος διαστάσεων εξαρτήματος. Μέτρηση με παχύμετρο και

βαθύμετρο. Μέτρηση με μικρόμετρο. Μέτρηση με μοιρογνωμόνιο. Χρήση

ελεγκτήρων. Καταχώριση ανοχών.

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Πρόληψη ατυχημάτων. Μέτρηση και έλεγχος. Πριονισμός. Λιμάρισμα. Χαράξεις. Διάτρηση. Βυθίσματα. Γλύφανση. Σπειροτόμηση. Κοπιδίασμα. Ψαλιδισμός. Διαμόρφωση σε κάμψη. Διαμόρφωση με πίεση. Ηλώσεις χειρωνακτικά. Βαφή και επαναφορά.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

1. Τόρνευση

Ονοματολογία τόννου. Σύσφιγξη τεμαχίων. Ασκήσεις κατεργασίας με ασφάλεια. Εγκάρσια και κατά μήκος τόννευση – πρόωση με το χέρι. Εγκάρσια τόννευση με αυτόματη πρόωση. Ξεθυμάσματα.

2. Φρεζάρισμα

Εκμάθηση εργαλείων φρεζομηχανής (φρεζών). Λήψη μέτρων προστασίας. Περιφερειακό και μετωπικό φρεζάρισμα με φρέζα – κονδύλι.

14. Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο - Ειδίκευση

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

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

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τον τρόπο ηλεκτρονικής σχεδίασης CAD/CAM.
- Θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες σχεδίασης με εμβάθυνση σε θέματα μηχανολογικής ειδίκευσης.

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ'

ΜΕΡΟΣ Α: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

14. Γραφικά εργαλεία της διασφάλισης ποιότητας και της διαχείρισης έργου

- 1 Διάγραμμα ροής
- 2 Συλλογική κάρτα αστοχιών
- 3 Ανάλυση Pareto (ανάλυση ABC)
- 4 Διάγραμμα αιτίου – αποτελέσματος (διάγραμμα Ishikawa)
- 5 Δενδρόγραμμα
- 6 Διάγραμμα διασποράς
- 7 Διάγραμμα μήτρας
- 8 Διάγραμμα δικτύου (διάγραμμα ιστού αράχνης)
- 9 Διάγραμμα εξέλιξης
- 10 Γραφικά εργαλεία για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων σε συνεχή χρόνο

15. CAD/CAM

- 1 Η θέση εργασίας CAD
- 2 Χειρισμός συστημάτων CAD
- 3 Παραδείγματα σχεδίασης
- 4 3D-CAD (Σχεδίαση με H/Y σε τρεις διαστάσεις)
- 5 Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης-πιστοποίησης

16. Τομές και αλληλοτομίες

- 1 Βασικά

- 2 Τομές και αλληλοτομίες πρισματικών τεμαχίων
- 3 Τομές και αλληλοτομίες σε τεμάχια σχήματος πυραμίδας
- 4 Τομές και αλληλοτομίες σε κυλινδρικά τεμάχια
- 5 Τομές και αλληλοτομίες σε κωνικά τεμάχια
- 6 Τομές και αλληλοτομίες σε σφαιρικά τεμάχια
- 7 Τομές σε μεταβατικά σώματα
- 8 Μέθοδος βοηθητικής σφαίρας (μέθοδος τομής σφαίρας)
- 9 Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης – πιστοποίησης

ΜΕΡΟΣ Β: ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

1. Τροχαλία

- Σχέδιο γενικής διάταξης
- Ασκήσεις 1 μέχρι 6

2. Περιστρεφόμενη πόντα τόννου

- Σχέδιο γενικής διάταξης
- Ασκήσεις 1 μέχρι 25

3. Διακλάδωση σωλήνα

- Ασκήσεις 1 μέχρι 2

4. Δίχαλο

- Ασκήσεις 1 μέχρι 4

5. Αγωγός (Κανάλι) καλωδίωσης

- Σχέδιο γενικής διάταξης
- Ασκήσεις 1 μέχρι 8

6. Μηχανισμός πρόσδεσης τεμαχίου σε δράπανο

- Σχέδιο γενικής διάταξης, κατάλογος τεμαχίων
- Εξαρτήματα
- Ασκήσεις 1 μέχρι 16

ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

ΜΕΡΟΣ Α: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

17. Αναπτύγματα

- 1 Πραγματικό μήκος ευθύγραμμων τμημάτων ή ακμών
- 2 Βασικές αρχές σχεδιασμού αναπτυγμάτων
- 3 Αναπτύγματα πρισματικών τεμαχίων
- 4 Αναπτύγματα τεμαχίων με σχήμα πυραμίδας
- 5 Αναπτύγματα κυλινδρικών τεμαχίων
- 6 Αναπτύγματα κωνικών τεμαχίων
- 7 Ανάπτυγμα ενός ημιταύ
- 8 Ανάπτυγμα ενός μεταβατικού σώματος
- 9 Αναπτύγματα τεμαχίων για την κατεργασία τους με εργαλειομηχανές NC
- 10 Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης – πιστοποίησης

18. Χρήση πινάκων και τεχνικών προτύπων

19. Σχεδιασμός παραγωγής και εργασιών

- 1 Βασικές αρχές
- 2 Σχεδιασμός παραγωγής ενός πρισματικού εξαρτήματος

- 3 Σχεδιασμός εκτέλεσης μίας παραγγελίας
- 4 Σχεδιασμός συναρμολόγησης
- 5 Σχεδιασμός κατεργασίας κωνικού οδοντοτροχού
- 6 Προγραμματισμός NC για την κατεργασία μίας πλάκας βάσης
- 7 Σχεδιασμός συναρμολόγησης συστήματος μειωτήρα στροφών
- 8 Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης – πιστοποίησης

ΜΕΡΟΣ Β: ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

7. Εργαλείο πρόσδεσης

- Σχέδιο γενικής διάταξης, κατάλογος τεμαχίων
- Ασκήσεις 1 μέχρι 19

8. Χειροκίνητη πρέσα

- Σχέδιο γενικής διάταξης, πρόοψη και κάτοψη
- Σχέδιο γενικής διάταξης, πλάγια όψη. Προοπτικά σχέδια
- Κατάλογος τεμαχίων, Άσκηση 1
- Ασκήσεις 2 μέχρι 9

9. Τεχνική τεκμηρίωση κυκλωμάτων

- Ασκήσεις 1 μέχρι 6

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

15. Τεχνολογία Κατεργασιών με Εργαλειομηχανές

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Γ' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 5 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης και στο Δ' Εξάμηνο με 2 ώρες Θεωρητικής Εκπαίδευσης και 4 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης.

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

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν την τεχνολογία των σύγχρονων εργαλειομηχανών.
- Θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες κατεργασιών στις μηχανουργικές εργαλειομηχανές.

ΕΞΑΜΗΝΟ Γ'

1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ

1 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΥΓΕΙΑΣ

- Γενικοί κανονισμοί ασφαλείας
- Προειδοποιητικές πινακίδες και ενδείξεις
- Ασφάλεια εργασίας σε εργαλειομηχανές
 - Γενικοί κανόνες ασφαλείας
 - Ασφάλεια εργασίας σε τόρνο και φρέζα
 - Ασφάλεια εργασίας κατά την λείανση
 - Ασφάλεια εργασίας κατά την διάτρηση
 - Ασφαλής εργασία με ανυψωτικά μηχανήματα και μέσα ανάρτησης
- Απαιτήσεις ασφαλείας σε συστήματα παραγωγής
- Χειρισμός ηλεκτρικών μέσων λειτουργίας και εγκαταστάσεων
- Χειρισμός με υλικά λίπανσης και ψύξης
- Πυροπροστασία

2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3 ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ

2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

- Ταξινόμηση και συμβολισμός των σιδηρούχων υλικών
- Βιομηχανία παραγωγής χάλυβα
- Υλικά χάλυβα
- Υλικά χυτοσιδήρου
- Μη σιδηρούχα υλικά

2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

- Δοκιμασία μετάλλων με καταστροφικές μεθόδους
 - Δοκιμασία εφελκυσμού
 - Δοκιμασία θλίψης
 - Δοκιμασία δυσθραυστότητας κατά Charpy
 - Δοκιμασία αντοχής σε κόπωση
 - Έλεγχος σκληρότητας
 - Συγκριτικός πίνακας σκληρότητας
- Μη καταστροφικός έλεγχος υλικών
- Δοκιμασία πλαστικών
 - Δοκιμασία εφελκυσμού
 - Δοκιμασία σκληρότητας
 - Δοκιμασία Charpy
- Μη καταστροφικός έλεγχος υλικών

3 ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ

- Θερμική κατεργασία σιδηρούχων υλικών
- Μέθοδος ανόπτησης σιδηρούχων υλικών
- Μέθοδος σκλήρυνσης υλικών χάλυβα
- Θερμική κατεργασία κοπτικών εργαλείων
- Θερμική κατεργασία μη σιδηρούχων υλικών

4 ΗΜΙΤΕΛΗ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

- Επιλεγμένα είδη χάλυβα για ημιτελή προϊόντα

- Παραγωγή ημιτελών προϊόντων

Χύτευση χάλυβα

Συνεχής χύτευση

Θερμή έλαση

Ψυχρή έλαση

Ψυχρή εξέλαση

- Εξώθηση

Προφίλ χάλυβα (επιλογή)

Προφίλ αλουμινίου (επιλογή)

5 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

- Κύριες ομάδες κατεργασίας (επίδραση υλικού)

- Δύναμη κατεργασίας F

- Μορφή απόβλητου

- Συμπίεση απόβλητου

- Φθορά εργαλείου και διάρκεια αντοχής

Διάρκεια αντοχής T

- Χαρακτηριστικά μεγέθη κατεργασίας ποιότητα επιφανείας

6 ΥΛΙΚΑ ΧΑΛΥΒΑ

- Χάλυβες για κατασκευές

- Χάλυβες μηχανολογίας

- Χάλυβες δοχείων πίεσης

- Χάλυβες κατασκευών

- Βελτιωμένοι χάλυβες

- Αζωτούχοι χάλυβες

- Αυτόματοι χάλυβες

- Υψηλά κραματωμένοι ανοξείδωτοι χάλυβες

- Πυράντοχοι χάλυβες

- Χάλυβες θερμής και ψυχρής κατεργασίας

- Χάλυβες ελατηρίων και χάλυβες AFP

7 ΥΛΙΚΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ

- Χυτοσίδηρος με φυλλοειδή γραφίτη (EN-GJL)

- Χυτοσίδηρος με σφαιροειδή γραφίτη (EN-GJS)

- Ελατός χυτοσίδηρος (EN-GJMW και GJMB)

- Χυτοσίδηρος με σκληροειδή γραφίτη (EN-GJV)

- Ωστενιτικός χυτοσίδηρος (EN-GJLA)

- Χυτοχάλυβας (G)

8 ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

- Ταξινόμηση των μη σιδηρούχων μετάλλων

- Τυποποιημένοι συμβολισμοί των μη σιδηρούχων μετάλλων

- Κράματα αλουμινίου

- Κράματα χαλκού

- Κράματα μαγνησίου

- Νικελιούχα κράματα

- Κράματα τιτανίου

9 ΜΕΤΑΛΛΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΣΗΣ

- Τυποποίηση των υλικών συσσωμάτωσης

- Μηχανικές ιδιότητες των μετάλλων συσσωμάτωσης κατά DIN EN 30910-1
- Κομμάτια από συσσωμάτωση (παραδείγματα ονομασίας)

10 ΠΛΑΣΤΙΚΑ

- Ταξινόμηση των πλαστικών
- Ιδιότητες και χρήση
- Θερμική συμπεριφορά των πλαστικών-
- Γενικές οδηγίες κατεργασίας
- Θερμοσκληραινόμενα και σύνθετα
- Σύνθετα CFK-Μέταλλο (Stacks)
- Τεμαχισμός και ειδικές μέθοδοι

3. ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Ιστορική αναδρομή
- Μέθοδοι κατεργασίας
- Βασική αρχή κατεργασίας
 - Κινήσεις κατεργασίας
 - Ταχύτητα κατεργασίας
 - Μεγέθη κοπής και κατεργασίας
- Σχηματισμός απόβλητου
 - Συμπίεση απόβλητου
 - Ταχύτητα απόβλητου
 - Γωνία κοπής
 - Συντελεστής τριβής επιφάνειας απόβλητου
 - Επίδραση της τριβής στον σχηματισμό του απόβλητου
 - Διαμόρφωση απόβλητου
 - Διάγραμμα διαμόρφωσης απόβλητου
 - Επιδράσεις στην διαμόρφωση του απόβλητου
- Δυνάμεις κατεργασίας
 - Συνιστώσες δυνάμεων κατεργασίας
 - Ειδική δύναμη κοπής
 - Υπολογισμός δύναμης κοπής
 - Συντελεστές επίδρασης στην δύναμη κοπής
 - Έργο κοπής
- Ισχύς κατεργασίας
 - Ισχύς κοπής
 - Ισχύς μηχανής
 - Ροπή κοπής
- Κριτήρια αντοχής των εργαλείων
 - Χρόνος αντοχής
 - Διαδρομή αντοχής
 - Ποσότητα αντοχής
 - Υπολογισμός του χρόνου αντοχής
 - Ευθεία χρόνου αντοχής
 - Επιδράσεις στον χρόνο αντοχής
- Ενεργειακό ισοζύγιο
- Φθορά εργαλείου

- Αιτίες φθοράς
- Μορφές φθοράς
- Γεωμετρία ακμής
- 2 ΚΟΠΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ
- Κοπτικά υλικά
- Σκληρά μέταλλα
- Κυβικά νιτρίδια Βορίου, BN (CBN)
- Διαμάντι
- 3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
- Διάτρηση και βύθιση
- Διάτρηση συμπαγούς
- Διάτρηση προφίλ
- Βύθιση
- Επίπεδη βύθιση
- 4 ΓΛΥΦΑΝΣΗ
- Κυκλική γλύφανση
- Γλύφανση μορφής
- 5 ΠΡΙΟΝΙΣΜΑ
- Μέθοδοι πριονίσματος
- Πριονόδισκοι
- Αυτόματη πριονοκορδέλα

ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

4. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ Ι

- 1 ΦΡΕΖΑΡΙΣΜΑ
- Ταξινόμηση του φρεζαρίσματος
- Μεγέθη κοπής κατά το φρεζάρισμα
- Αποφυγή προβλημάτων κατά το φρεζάρισμα
- Διαίρεση στο εργαλείο φρέζας
- Εργαλείο φρέζας
- Ειδικές μέθοδοι φρεζαρίσματος
- Σύγχρονες τεχνολογίες
- Κατασκευαστικοί τύποι φρεζομηχανών
- Φρεζομηχανές με οριζόντιο άξονα κατεργασίας
- Φρεζομηχανές με κατακόρυφο άξονα κατεργασίας
- Υπολογισμός του κύριου χρόνου χρήσης
- Παραγωγή ενός πλήρους εργαλείου κατεργασίας
- Εντολή πελάτη
- Σχεδιασμός έργου
- Λειτουργικές διαδικασίες απόδοσης
- 2 ΤΟΡΝΕΥΣΗ
- Γενικά
- Μεγέθη κοπής κατά την τórνευση
- Εσωτερική τórνευση
- Τórνευση κοπής και εγκοπής
- Ειδικές μέθοδοι τórνευσης

- Προγραμματισμός εργασίας κατά την τόννευση
Υπολογισμοί και παραδείγματα προγραμματισμού εργασίας
- Υπολογισμός τραχύτητας
Υπολογισμός του κύριου χρόνου χρήσης
- Παραδείγματα προγραμματισμού εργασίας κατά την τόννευση

3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ

- Κριτήρια κατασκευής
- Αυτόματοι τόρνοι

5. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ II

1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΟΣ

- Γενικά
- Φρεζάρισμα εσωτερικού σπειρώματος
- Περιστροφικό φρεζάρισμα σπειρώματος
- Σπείρωμα με στροβιλισμό
- Τόννευση σπειρώματος

2 ΔΙΑΝΟΙΞΗ (BROACHING), ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΠΛΑΝΗ

- Διάνοιξη
- Οριζόντια και κατακόρυφη πλάνη

3 ΛΕΙΑΝΣΗ

- Μέθοδοι λείανσης
- Διαδικασία λείανσης
- Διαδικασία και μεγέθη αφαίρεσης υλικού
Σκληρότητα και δομή
Βασική αρχή της λείανσης
Τιμές κοπής κατά την λείανση
Ασφάλεια εργασίας κατά την λείανση
- Μέθοδοι κυκλικής λείανσης
- Προγραμματισμός εργασίας κατά την λείανση

4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΕΠΤΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Μέθοδοι λεπτής κατεργασίας με διαμόρφωση
Ηλεκτροχημική διάβρωση
Χόνινγκ
Λάπινγκ
Λάπινγκ με υπερήχους
Αφαίρεση υλικού με σπινθήρες διάβρωσης
- Μέθοδοι διαμόρφωσης δομής
Χόνινγκ με Laser
Δόμηση με Laser
Επίστρωση και χόνινγκ

5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ

- Συνδέσεις με πίεση και κούμπωμα
Συνδέσεις πίεσης
- Συνδέσεις κουμπώματος
- Κόλληση
- Ετερογενής συγκόλληση
Βασικές αρχές ετερογενούς συγκόλλησης

- Υλικό ετερογενούς συγκόλλησης
Ρευστοποιητής
Παράδειγμα ετερογενούς συγκόλλησης
- Ηλεκτροσυγκόλληση
Ταξινόμηση των μεθόδων ηλεκτροσυγκόλλησης
Διαμόρφωση του σημείου συγκόλλησης
Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου
- Ηλεκτροσυγκόλληση σε αδρανές αέριο
Συγκόλληση τήξης
Συγκόλληση με ακτίνες
Συγκόλληση με πίεση
Χρήση των μεθόδων συγκόλλησης
- Έλεγχος συγκολλήσεων

6 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ

- Συμπεριφορά υλικών κατά την διαμόρφωση
- Μέθοδοι διαμόρφωσης
- Διαμόρφωση με κάμψη
Καθορισμός του μήκους αναπτύγματος
Ακτίνα καμπυλότητας κάμψης

7 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΛΙΚΟΥ

- Τάσεις εξέλιξης της παραγωγής
- Κατεργασία υψηλής ταχύτητας – HSC
Χαρακτηριστικά της τεχνολογίας HSC
Τεχνολογικές βάσεις
Στρατηγικές κατεργασίας
Τεχνολογία μηχανών
Τρόποι κίνησης
Εργαλεία HSC
Παραλαβή εργαλείου

- Εκκεντρότητα περιστρεφόμενων συστημάτων
- Κατεργασία σκληρών υλικών
- Λίπανση ελάχιστης ποσότητας

8 ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- Βελτιστοποίηση της διαδικασίας παραγωγής
- Αρχέγονη μορφοποίηση
Μορφοποίηση με εργαλεία μορφοποίησης από την υγρή κατάσταση, χύτευση
Βασική αρχή της διαδικασίας της χύτευσης
Διαδικασία στερεοποίησης
Μέθοδοι χύτευσης
Μορφοποίηση με εργαλεία μορφοποίησης από την πυκνόρρευστη κατάσταση
Μορφοποίηση με εργαλεία μορφοποίησης από την κονιώδη κατάσταση
- Προσθετικές μέθοδοι κατασκευής
Στερεολιθογραφία (SL)
Υποστήριξη σταθερού υποστρώματος (SGC)

- Επιλεκτική συσσωμάτωση με Laser (SLS)
- 3D εκτύπωση (3DP)
- Μοντελοποίηση με εναπόθεση υλικού (FDM)
- Μοντελοποίηση με επάλληλα φύλλα (LDM)
- Μέθοδοι αποτύπωσης και ακόλουθες διαδικασίες
- Τεχνολογία διαμόρφωσης
- Διαμόρφωση υπό πίεση

6. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ (INDUSTRIAL ENGINEERING)

1 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

- Συντήρηση
- Επιθεώρηση
- Επισκευές
- Βελτιώσεις
- Αύξηση της ποιοτικής ικανότητας

2 ΥΛΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Λιπαντικά
- Είδη λιπαντικών
- Λίπη
- Λιπαντικά ψύξης KSS

3 ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

- Οι εργαλειομηχανές σαν τεχνικό σύστημα και παραγωγικός παράγοντας
- Ταξινόμηση των εργαλειομηχανών σύμφωνα με την μέθοδο κατασκευής
- Μηχανές διάτρησης (δράπανα)
- Τόρνοι
- Φρεζομηχανές
- Λειαντικές μηχανές
- Ειδικές μηχανές
- Μηχανές αφαίρεσης υλικού
- Μονάδα κίνησης μιας εργαλειομηχανής
- Μονάδα μετάδοσης ενέργειας της κύριας κίνησης
- Μονάδα μετάδοσης ενέργειας της πρόωσης
- Μονάδα υποστήριξης και συγκράτησης
- Μηχανισμοί ασφαλείας σε μία εργαλειομηχανή
- Ασφάλεια λειτουργίας εργαλειομηχανών
- Πρώτη εκκίνηση εργαλειομηχανών

4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

- Τεχνική συγκράτησης εργαλείου

5 ΜΕΣΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

- Αλυσίδες ανάρτησης
- Συρματόσχοινα ανάρτησης
- Ιμάντες ανύψωσης και ατέρμονοι ιμάντες

16. Προγραμματισμός και Εργαστήριο Εργαλειομηχανών CNC

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

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

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να εξηγούν τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας CNC στις κατεργασίες.
- Θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες προγραμματισμού κατεργασιών στις εργαλειομηχανές CNC.

1 Δομή μίας εργαλειομηχανής CNC

- 1 Δομή μιας εργαλειομηχανής CNC
- 2 Δομή ενός ελέγχου CNC
- 3 Ρύθμιση θέσης
- 4 Οδηγοί και κίνηση με σπείρωμα σφαιριδίων
- 5 Μετρητικά συστήματα διαδρομής
 - Άποψη των πιο συνηθισμένων συστημάτων
 - Γυάλινη κλίμακα με μέθοδο φωτισμού
- 6 Εργαλεία
 - Περιστροφικός εργαλειοφορέας (revolver, σταθερά εργαλεία)
 - Αποθήκες εργαλείων (αποσπώμενα εργαλεία)
 - Κινητήρια εργαλεία και διπλές γλίστρες

2. Ευέλικτα συστήματα κατεργασίας

- 1 Δομή ευέλικτων συστημάτων κατεργασίας
- 2 Ευέλικτες κυψέλες εργασίας
- 3 Νησίδες κατεργασίας και μεταφορικοί οδοί
 - Ευέλικτοι οδοί κατεργασίας

3. Συστήματα συντεταγμένων

- 1 Σύστημα συντεταγμένων κατά DIN
- 2 Άξονες συντεταγμένων στον τόρνο
- 3 Άξονες συντεταγμένων στην φρέζα
- 4 Ασκήσεις – Άξονες συντεταγμένων
- 5 Κινήσεις μηχανής και εργαλείων

4. Σημεία αναφοράς

- 1 Σημείο μηδέν μηχανής M
- 2 Σημείο αναφοράς R
- 3 Σημείο μηδέν κομματιού W
- 4 Καθορισμός του σημείου μηδέν του κομματιού
- 5 Σημείο εκκίνησης προγράμματος P0
- 6 Σημείο τερματισμού A
- 7 Σημείο αλλαγής εργαλείου Ww
- 8 Σημείο ρύθμισης εργαλείου E
- 9 Σημείο λήψης εργαλείου N
- 10 Σημείο κοπής εργαλείου P
- 11 Άσκηση – Σημεία αναφοράς τόρνου
- 12 Άσκηση – Σημεία αναφοράς φρέζας

5. Είδη ελέγχου

- 1 Έλεγχοι γενικά
- 2 Έλεγχοι σημείου
- 3 Έλεγχοι διαστήματος

- 4 Έλεγχοι τροχιάς
- Έλεγχοι 2D και 2½ D
- Έλεγχοι 3D
- Έλεγχοι 4D και 5D

6. Προγραμματισμός

- 1 Προγραμματισμός προετοιμασίας εργασίας (AV)
- 2 Προγραμματισμός συνεργείου
- 3 Υποστήριξη παραγωγής με προσανατολισμό το συνεργείο (WOP)

7. Δομή προγράμματος

- 1 Δημιουργία ενός προγράμματος CNC (κομμάτι φρέζας)
- 2 Δημιουργία ενός προγράμματος CNC (κομμάτι τόρνου)
- 3 Τυπική δομή προγράμματος
 - Δομή ενός προγράμματος
 - Δομή μίας πρότασης
 - Δομή μίας λέξης
 - Γράμματα διεύθυνσης και ειδικά σύμβολα κατά DIN 66025
 - Πληροφορίες διαδρομής
 - Τεχνολογικές οδηγίες
 - Πρόσθετες λειτουργίες
 - Άσκηση

8. Μέθοδος προγραμματισμού

- 1 Απόλυτος προγραμματισμός
- 2 Σχετικός προγραμματισμός
- Άσκηση φρέζας
- Άσκηση τόρνου

9. Κινήσεις εργασίας

- 1 Παρεμβολή ευθείας G01 – Φρέζα
 - Ασκήσεις
- 2 Παρεμβολή ευθείας G01 - Τόρνος
 - Άσκηση
- 3 Κυκλική παρεμβολή G02 – Φρέζα
 - Άσκηση παράδειγμα κατεργασίας
- 4 Κυκλική παρεμβολή G03 – Φρέζα
 - Άσκηση παράδειγμα κατεργασίας
- 5 Ασκήσεις
- 6 Κυκλική παρεμβολή G02 – Τόρνος
 - Άσκηση παράδειγμα κατεργασίας
- 7 Κυκλική παρεμβολή G03 – Τόρνος
 - Άσκηση παράδειγμα κατεργασίας
- 8 Τόρνευση από το κέντρο
- 9 Άσκηση εξωτερικό και εσωτερικό περίγραμμα

10. Διόρθωση εργαλείου και τροχιάς

- 1 Διορθώσεις εργαλείου κατά το φρεζάρισμα
 - Διόρθωση ακτίνας φρεζαρίσματος (FRK)
 - Ιδιαιτερότητες κατά την διόρθωση τροχιάς
 - Προσέγγιση περιγράμματος

- Άσκηση
- 2 Διορθώσεις εργαλείου κατά την τόννευση
- Διόρθωση θέσης εργαλείου
- Αντιστάθμιση ακτίνας κοπτικής ακμής (SRK)
- Θέση της κορυφής της κοπτικής ακμής
- Λεπτές διορθώσεις
- Κατεύθυνση διόρθωσης
- Διόρθωση τροχιάς σε μηχανές με πολλαπλές γλίστρες
- Προσέγγιση περιγραμμάτων
- Άσκηση

11. Μετατόπιση σημείου αναφοράς

- 1 Μετατόπιση σημείου μηδέν (NPV)
 - Ιδιαιτερότητες της μετατόπισης σημείου μηδέν
 - Προγραμματιζόμενη μετατόπιση σημείου μηδέν
 - Απομνημόνευση μετατόπισης σημείου μηδέν
 - Άσκηση – Απομνημόνευση μετατόπισης σημείου μηδέν
- 2 Περιστροφή συντεταγμένων (KD)
 - Προγραμματιζόμενη περιστροφή συντεταγμένων
 - Απομνημόνευση περιστροφής συντεταγμένων
 - Κατοπτρισμός και αλλαγή κλίμακας
- 3 Αρχικοποίηση (σετάρισμα) μνήμης πραγματικής τιμής

12. Δομές προγράμματος

- 1 Επανάληψη τμημάτων του προγράμματος
- 2 Υποπρογράμματα (UP)
 - Υποπρογράμματα με προγραμματιζόμενη μετατόπιση σημείου αναφοράς
 - Σταδιακός τρόπος γραφής του υποπρογράμματος
 - Υποπρογράμματα με διορθώσεις εργαλείων
 - Παράδειγμα εφαρμογής φρεζάρισμα αύλακος
 - Άσκηση
 - Υποπρογράμματα με παραμέτρους
- 3 Κύκλοι εργασίας
 - Κύκλοι διάτρησης (επιλογή)
 - Κύκλοι φρεζαρίσματος (επιλογή)
 - Κύκλοι τόννευσης (επιλογή)
 - Άσκηση

13. Προηγμένος προγραμματισμός

- 1 Πολικές συντεταγμένες
 - Επίπεδα κατεργασίας και προγραμματισμός
 - Παραδείγματα
 - Άσκηση
- 2 Μορφές περιγραμμάτων
 - Προγραμματισμός μορφής περιγράμματος
 - Αλληλουχία σειρών (σετ)
 - Στρατηγικές προσέγγισης
 - Ασκήσεις
- 3 Ελικοειδής παρεμβολή (κοχλίας)

- Άσκηση
- 4 Παρεμβολή κυλίνδρου
- Παρεμβολή κυλίνδρου σε φρεζομηχανή
- Παραδείγματα σε φρεζομηχανή
- 5 Κατεργασία τóρνευσης-φρεζάρισμα
- Κατεργασία τóρνευσης-φρεζάρισμα με περιστρεφόμενους άξονες
- Δυνατότητες χρήσης του άξονα C
- Ταχύτητες τροχιάς και γωνιακές ταχύτητες
- Άξονας C σαν άξονας περιστροφής
- Επιφανειακό φρεζάρισμα με G17
- Φρεζάρισμα τροχιάς κυλίνδρου με G19
- Άξονας C σαν γραμμικός άξονας

14. Κύκλοι προγραμματισμού PAL

- 1 Λειτουργίες PAL σε τóρνους και φρεζομηχανές
- 2 Συνθήκες διαδρομής – τóρνευση
- 3 Κύκλος PAL τóρνευσης
- 4 Συνθήκες διαδρομής – φρεζάρισμα
- 5 Κύκλος PAL φρεζαρίσματος

17. Προγραμματισμός Παραγωγής, Προδιαγραφές Μεταλλικών Προϊόντων και Διαχείριση Ποιότητας

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 τον τρόπο προγραμματισμού της παραγωγής στο εργοστάσιο.
- Θα έχουν αποκτήσει ικανότητες στη διαχείριση της ποιότητας των παραγόμενων εξαρτημάτων και στον έλεγχο της παραγωγής του εργοστασίου.

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- Προγραμματισμός της παραγωγικής διαδικασίας
- Έλεγχος κατασκευής
- Υπολογισμός του χρόνου διεκπεραίωσης της εντολής
- Κοστολόγηση
- Λογιστικό κέντρο κόστους
- Λογιστική μονάδα κόρτους

2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

- Στόχοι
- Ποιότητα
- Κύκλος ποιότητας
- Συστήματα διαχείρισης ποιότητας
- Προσανατολισμός διαδικασίας
- Τμήματα της διαχείρισης ποιότητας
- Ασφάλεια ποιότητας (ποιοτικός έλεγχος)
- Επιτήρηση ελεγκτικών μέσων

- Τεκμηρίωση ελέγχου και ασφάλιση δεδομένων
- Προσανατολισμός στον πελάτη
- Διασφάλιση ποιότητας στην κατασκευή
 - Εξέταση της ικανότητας της μηχανής
 - Προσδιορισμός της ικανότητας της μηχανής
 - Εξέταση της ικανότητας της διαδικασίας
- Στατιστική διαχείριση ποιότητας
 - Βασικές αρχές της στατιστικής διαχείρισης ποιότητας
 - Διαγράμματα ποιοτικού ελέγχου σαν εργαλείο επιτήρησης της κατασκευής
- Ενίσχυση της επιχείρησης μέσω της διαχείρισης της ποιότητας
 - Διαδικασία συνεχούς βελτίωσης
 - Πιστοποίηση σαν στόχος της διαχείρισης της ποιότητας
 - Διαχείριση περιβάλλοντος

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΛΕΓΧΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- Η εξέλιξη της τεχνικής ελέγχων
- Δομή της μετρητικής διάταξης
 - Ορολογία της τεχνικής μετρήσεων
 - Μετρητική διάταξη
 - Απόκλιση μετρήσεων
- Έλεγχος διαστάσεων, μορφών και θέσης
 - Έλεγχος διαστάσεων και ανοχές
 - Έλεγχος μορφής και θέσης
- Επιφανειακός έλεγχος
 - Βασικές έννοιες
 - Απόκλιση μορφής
 - Μετρητικά μεγέθη τραχύτητας
 - Μέθοδοι επιφανειακού ελέγχου
 - Αξιολόγηση της ποιότητας επιφανείας
 - Αναφορές επιφανείας στο σχέδιο
- Ανοχές και συναρμογές
 - Βασικές έννοιες
 - Γενικές ανοχές
 - Ανοχές διαστάσεων
 - Ανοχές ISO
 - Γεωμετρικές προδιαγραφές προϊόντων ISO-GPS
 - Είδη συναρμογών
 - Συστήματα συναρμογών
 - Επιλογή και εφαρμογές διαστημάτων ανοχών συναρμογής
- Παράδειγμα επιλογής μέσων ελέγχου

18. Τεχνολογία Μηχανολογικών Υλικών

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 τις μεθοδολογίες παραγωγής των μηχανολογικών υλικών, τις μορφές και τις ιδιότητές τους.
- Θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες επιλογής των κατάλληλων ανά περίπτωση για χρήση μηχανουργικών υλικών.

▪ **1. Ιδιότητες και Επιλογή των υλικών**

Φυσικές ιδιότητες. Μηχανικές – τεχνολογικές ιδιότητες. Κατασκευαστικές ιδιότητες. Χαμηλές και τεχνολογικές ιδιότητες. Σχέση με το περιβάλλον, εξουδετέρωση κινδύνων υγείας.

▪ **2. Εσωτερική Δομή των Μετάλλων**

Εσωτερική δομή, ιδιότητες. Τύποι κρυσταλλικών πλεγμάτων των μετάλλων. Δομικά σφάλματα στον κρύσταλλο. Δημιουργία του μεταλλικού ιστού. Είδη κρυσταλλικών ιστών και ιδιότητες υλικού. Κρυσταλλικός ιστός καθαρών μετάλλων και κραμάτων.

▪ **3. Χάλυβας και Χυτοσιδηρά Υλικά**

Παραγωγή ακατέργαστου σιδήρου και σπογγώδους σιδήρου. Παραγωγή χάλυβα. Κατεργασία του χάλυβα σε ημικατεργασμένα και έτοιμα προϊόντα. Συστατικά των κραμάτων και συνακόλουθα στοιχεία. Χυτοσιδηρά υλικά. Η ονομασία χαλύβων, χυτοχάλυβα και χυτοσιδηρών. Κατάταξη και χρήση των χαλύβων. Μορφές χαλύβων στο εμπόριο.

▪ **4. Μη Σιδηρούχα Μέταλλα**

Ιδιότητες, κατάταξη και ονομασίες των μη σιδηρούχων μετάλλων. Μη σιδηρούχα βαρέα μέταλλα. Ελαφρά μέταλλα.

▪ **5. Υλικά Κονιομεταλλουργίας**

Κατασκευή των αντικειμένων. Ιδιότητες και χρήση. Παραγωγή χαλύβων εργαλείων από κονιομεταλλουργία.

▪ **6. Θερμικές Κατεργασίες των Σιδηρούχων Υλικών**

Είδη της κρυσταλλικής δομής των σιδηρούχων υλικών. Θερμικό διάγραμμα σιδήρου – άνθρακα. Κρυσταλλική δομή και κρυσταλλικό πλέγμα κατά τη θέρμανση. Ανόπτηση. Βαφή. Βελτίωση. Επιφανειακή βαφή. Θερμική κατεργασία των χυτοσιδηρών υλικών. Παράδειγμα κατασκευής: θερμική κατεργασία εξαρτήματος συσφίξεως.

▪ **7. Έλεγχος Υλικών**

Έλεγχος στο μηχανουργείο. Έλεγχος μηχανικών ιδιοτήτων. Έλεγχος ιδιοτήτων κατεργασίας. Έλεγχος σε κάμψη με χτύπημα. Έλεγχοι σκληρότητας. Έλεγχος δυναμικής αντοχής. Έλεγχος εξαρτήματος με δυνάμεις λειτουργίας. Έλεγχος χωρίς καταστροφή του υλικού. Μεταλλογραφικές εξετάσεις.

▪ **8. Διάβρωση και Προστασία από Διάβρωση**

Αιτίες της διαβρώσεως. Είδη διαβρώσεως και τυπική τους εμφάνιση. Μέτρα προστασίας από διάβρωση.

▪ **9. Πλαστικά**

Ιδιότητες και χρήση. Χημική σύνθεση και παρασκευή. Τεχνολογική κατάταξη και εσωτερική υφή. Θερμοπλαστικά. Θερμοσκληρυντικά. Ελαστομερή. Διαμόρφωση των πλαστικών υλικών. Περαιτέρω κατεργασία των πλαστικών υλικών. Έλεγχος των πλαστικών υλικών. Έλεγχος των πλαστικών.

▪ **10. Συνθετικά Υλικά**

Εσωτερική δομή. Πλαστικά ενισχυμένα με υαλονήματα (GFK). Σύνθετα υλικά ενισχυμένα με σωματίδια και υλικά διεισδύσεως. Σύνθετα υλικά κατά στρώσεις και δομικές συνθέσεις.

- **11. Προβλήματα Περιβάλλοντος με τα Κύρια και τα Βοηθητικά Υλικά**

19. Συστήματα Ρυθμίσεων και Αυτοματισμών Εργαλειομηχανών

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

Το μάθημα περιλαμβάνει την αυτοματοποιημένη αλλά και χειρονακτική συναρμολόγηση σε σειρά. Προτείνεται η χρήση ψηφιακού προγράμματος συναρμολόγησης, η μελέτη των σταδίων συναρμολόγησης, η εφαρμογή στο πρακτικό επίπεδο, η κατασκευή και συναρμολόγηση σε γραμμή παραγωγής ενός σύνθετου εξαρτήματος οποιονδήποτε υλικών τηρώντας και εφαρμόζοντας τους κανόνες της βιομηχανικής συναρμολόγησης.

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

- Θα είναι σε θέση να γνωρίζουν και να περιγράφουν τα συστήματα ρυθμίσεων και αυτοματισμών στις εργαλειομηχανές

1. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕΣΩ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ

- Αυτοματισμός της κατασκευής
- Έλεγχος
- Ρύθμιση
- Είδη ελέγχου
- Σχεδιασμός ενός ελέγχου
- Λογικές βασικές συνδεσμολογίες
- Παράσταση του ελέγχου
- Τεχνική εκτέλεση ενός ελέγχου
- Δομή πνευματικών ελέγχων
- Παράδειγμα: μηχανισμός κάμψης
- Εξαρτήματα πνευματικού ελέγχου
- Ηλεκτρικοί έλεγχοι
- Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (SPS)
- Έργο μηχανισμός διάτρησης
- Έργο πόρτα προστασίας
- Ενεργειακή απόδοση στα πνευματικά συστήματα
- Υδραυλικά συστήματα
- Βασικές αρχές υδραυλικών
- Δομή υδραυλικών ελέγχων

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ ΣΕ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

- Βασικές έννοιες
- Ρυθμιστής και κύκλωμα ρύθμισης
- Εναλλασσόμενος ρυθμιστής
- Ρύθμιση θέσης (συστήματα τοποθέτησης)
- Αλληλουχία ρυθμίσεων
- Πρόελεγχος ταχύτητας

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΥΕΛΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- Οργάνωση της κατασκευής
- Σύστημα μονής μηχανής
- Σύστημα πολλών μηχανών
- Συστήματα χειρισμού για εγκαταστάσεις ευέλικτης κατασκευής
- Συστήματα χειρισμού εργαλείων
- Συστήματα χειρισμού κομματιών
- Μεταφορές και ροή υλικών
- Μεταφορικά μέσα με διάδρομο
- Μεταφορικά μέσα χωρίς διάδρομο
- Μεταφορικά μέσα με πλαίσια

4. ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (CNC)

- Χαρακτηριστικά των εργαλειομηχανών CNC
- Συστήματα κίνησης
- Μετρητικά συστήματα
- Αυξητική μέτρηση μήκους και γωνίας
- Απόλυτη μέτρηση μήκους και γωνίας
- Άμεση και έμμεση μέτρηση μήκους και γωνίας

5. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

- Συνέπειες από την χρήση εργαλειομηχανών CNC
- Έλεγχος
- Είδη ελέγχου
- Προγραμματισμός
- Βασικές αρχές
- Σύνταξη του προγράμματος CNC
- Τόρνευση σε επίπεδο G17
- Άποψη άλλων μεθόδων προγραμματισμού
- Προγραμματισμός διαλόγου και συνεργείου
- Επεξεργασία CAD-CAM
- Ρύθμιση της μηχανής
- Δοκιμή και ολοκλήρωση του προγράμματος
- Επικοινωνία στην κατασκευή
- Παράδειγμα ενός προγράμματος τόρνου CNC

20. Πρακτικές Εφαρμογές Ελέγχων και Αυτοματισμών

Το παρόν μάθημα διδάσκεται στο Δ' Εξάμηνο με 2 ώρες Εργαστηριακής Εκπαίδευσης. Το μάθημα περιλαμβάνει την αυτοματοποιημένη αλλά και χειρονακτική συναρμολόγηση σε σειρά. Προτείνεται η χρήση ψηφιακού προγράμματος συναρμολόγησης, η μελέτη των σταδίων συναρμολόγησης, η εφαρμογή στο πρακτικό επίπεδο, η κατασκευή και συναρμολόγηση σε γραμμή παραγωγής ενός σύνθετου εξαρτήματος οποιονδήποτε υλικών τηρώντας και εφαρμόζοντας τους κανόνες της βιομηχανικής συναρμολόγησης.

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

- Θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες διαχείρισης πρακτικών εφαρμογών συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού

ΜΕΡΟΣ Α: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1 Άποψη κυκλωμάτων εγκαταστάσεων

2 Ασκήσεις/μαθησιακή κατάσταση κυκλωμάτων εγκατάστασης

- Διακόπτης μέσω κουτιού διακλάδωσης - Εγκατάσταση ενός δωματίου φιλοξενίας
 - Διακόπτης χωρίς κουτί διακλάδωσης - Εγκατάσταση ενός δωματίου φιλοξενίας
 - Διακόπτης εναλλαγής/οικονομίας – Εγκατάσταση ενός σαλονιού
 - Διακόπτης εναλλαγής μέσω κουτιού διακλάδωσης - Εγκατάσταση ενός βοηθητικού δωματίου
 - Διακόπτης εναλλαγής χωρίς κουτί διακλάδωσης - Εγκατάσταση ενός βοηθητικού δωματίου
 - Εν σειρά κύκλωμα μέσω κουτιού διακλάδωσης – Εγκατάσταση ενός λουτρού
 - Εν σειρά κύκλωμα χωρίς κουτί διακλάδωσης – Εγκατάσταση ενός λουτρού
 - Διασταυρούμενο κύκλωμα – Φωτισμός διαδρόμου με πρίζες
 - Κύκλωμα διακόπτη ασφαλείας – Φωτισμός διαδρόμου με πρίζες
 - Ανάλυση διαγραμμάτων – Προσδιορισμός αριθμοί συρμάτων
- 3 Πρότζεκτ: Εγκατάσταση μιας οικίας δύο δωματίων
- 4 Ερωτήσεις πάνω στα κυκλώματα εγκαταστάσεων

ΜΕΡΟΣ Β: ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1 Άποψη κυκλωμάτων προστασίας

2 Άποψη διατάξεων προστασίας κινητήρα

3 Ασκήσεις/μαθησιακή κατάσταση στα κυκλώματα προστασίας

- Ανάλυση ενός ηλεκτρικού πίνακα
 - Χαρακτηρισμός μέσων λειτουργίας
 - Αυτοσυγκράτηση – ON/OFF αντλίας
 - Κύκλωμα κλειδώματος – φούρνος με ανεμιστήρα
 - Κύκλωμα προστασίας αναστροφής – Αναβατόριο οικοδομής
 - Κύκλωμα Dahlander – Ανεμιστήρας με δύο σκάλες στροφών
 - Εγκατάσταση πύλης με χρονικό έλεγχο
 - Μεταφορική ταινία με χρονικά ελεγχόμενο μύλο δημητριακών
 - Αυτόματο κύκλωμα αστέρα-τρίγωνο – Έλεγχος συμπιεστή
 - Ενεργοποίηση κινητήρων με προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή
- 4 Ερωτήσεις στα κυκλώματα προστασίας

ΜΕΡΟΣ Γ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ (SPS ή PLC)

1 SPS (PLC) – Σύγκριση συστήματος

2 Άποψη προγραμματιζόμενων εντολών

- Μικροέλεγχτοι
 - Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές
- 3 Άποψη ελέγχων ακολουθίας (ICE 61131-3, GRAFCET)
- Βασικές αρχές ελέγχων ακολουθίας
 - Παραδείγματα ελέγχων ακολουθίας
 - Διαδοχές κατά GRAFCET ICE 61131-3
- 4 Ασκήσεις στους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές
- 4.1 Βασικές διασυνδέσεις
- Μεταφορική ταινία με λειτουργία προσέγγισης (Jog Mode)

- Έλεγχος θέρμανσης μέσω θερμοστάτη και διακόπτη ON/OFF
- Έλεγχος συμπιεστή
- Πνευματική μηχανή κατεργασίας ξύλου
- Μεταφορικές ταινίες (διαδοχική συνδεσμολογία)
- Έλεγχος αντλίας 2 από 3
- 4.2 Στοιχεία αποθήκευσης
 - Μεταφορική ταινία με διακόπτη τέρματος
 - Έλεγχος πύλης
 - Πνευματικός μηχανισμός κάμψης
 - Κινητήρας με εκκίνηση αστέρα-τρίγωνο
 - Ανεμιστήρας με δύο σκάλες στροφών (κύκλωμα Dahlander)
- 4.3 Χρονικές λειτουργίες
 - Μηχανή κατεργασίας ξύλου με καθυστέρηση ON/OFF
 - Ανεμογεννήτρια με προειδοποιητικό φως
 - Μεταφορική ταινία με χρονικό έλεγχο
 - Κινητήρας με αυτόματη εκκίνηση αστέρα-τρίγωνο
 - Έλεγχος σιλό
 - Έλεγχος πύλης με χρονική λειτουργία
- 4.4 Μετρητές
 - Έλεγχος ενός παιδικού καρουζέλ
 - Πνευματική μηχανή κατεργασίας ξύλου
 - Έλεγχος χώρου στάθμευσης
 - Εγκατάσταση απορριμμάτων (τοποθέτηση)
- 4.5 Έλεγχοι αλληλουχίας
 - Έλεγχος φωτισμού προσόψεων
 - Πνευματική μηχανή τύπωσης
 - Φωτεινός σηματοδότης εργοταξίου
 - Έλεγχος φωτεινού σηματοδότη
- 4.6 Ερωτήσεις στους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές
 - Σύνθετο μαθησιακό πρότζεκτ
 - Εγκατάσταση σιλό

ΜΕΡΟΣ Δ: ΗΛΕΚΤΡΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

- 1 Τεχνολογικό διάγραμμα του μηχανισμού συγκράτησης
- 2 Δημιουργία του GRAFCET
- 3 Σχεδίαση ενός λειτουργικού διαγράμματος
- 4 Περιγραφή της λειτουργίας
- 5 Στοιχεία σημάτων με χειροκίνητο χειρισμό
- 6 Τοποθέτηση ρελέ
- 7 Σύνδεση αισθητήρων
- 8 Σύνδεση μιας ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας
- 9 Λογική σύνδεση σημάτων
- 10 Δημιουργία των βημάτων 1 και 2 του ελέγχου
- 11 Δημιουργία του βήματος 4 του ελέγχου
- 12 Δημιουργία του βήματος 5 του ελέγχου
- 13 Ηλεκτροπνευματικό διάγραμμα

- 14 Εξάλειψη σφαλμάτων
- 15 Βελτιστοποίηση του ελέγχου
- 16 Διευρυμένη αναπαράσταση του GRAFCET
- 17 Δημιουργία του ελέγχου σαν χρονική αλυσίδα
- 18 Διάγραμμα του ελέγχου χρονικής αλυσίδας

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, γενικής χρήσεως
- Εργαλειοφόρος Τροχήλατος, 7 συρταριών, με εργαλεία μηχανικού
- Αμόνι -Άκμονας, 100 kg
- Πλάκες εφαρμογής

- Επιτοίχιο πάνελ ανάρτησης εργαλείων με ράφι
- Τράπεζα Συγκολλήσεων - Ηλεκτροσυγκολλήσεων με σετ σύσφιξης - στερέωσης δοκιμίων
- Τράπεζα Συγκολλήσεων –Οξυγονοκολλήσεων
- Συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης MMA - SMAW με επικαλυμμένο ηλεκτρόδιο, 250A, Inverter πλήρης
- Συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης Σύρματος, MIG - MAG Argon πλήρης
- Συσκευή ηλεκτροσυγκόλλησης, TIG -WIG - GTAW 250A, Inverter πλήρης
- Ηλεκτροσυγκόλληση Κοπής Πλάσματος 1Φ, Inverter
- Καρότσι Ηλεκτροσυγκόλλησης MMA - MIG - TIG - Plasma
- Φιάλη αερίου 50Lt/200bar - Atal
- Φιάλη αερίου 50Lt/200bar - Argon
- Μέγγκενες εφαρμοστού Βαρέως Τύπου 200mm
- Σετ 2 Φιαλών Οξυγόνου - Ασετυλίνης (Οx-Ac) 50Lt, Οξυγονοκόλλησης και Κοπής, Σε Μεταλλική Τροχήλατη Βάση Μεταφοράς
- Σωληνομέγγκενη Πάγκου, για σωλήνα έως 3"
- Κουρτίνα Δωματίων Συγκολλήσεων
- Μηχανικός τόρνος ακριβείας με βάση δαπέδου Πλάνη Ολκωτή Διαδρομής 350mm
- Φρέζα Κάθετη, οριζόντιας διαδρομής 750 mm
- Γραναζοκόπτης
- Δράπανο Δαπέδου Κολωνάτο
- Δράπανο Κολωνάτο Radial ελαφρού τύπου
- Φρεζοδράπανο κολώνας
- Λειαντική μηχανή επιπέδων επιφανειών ελαφρού τύπου
- Πριονοκορδέλα μετάλλων
- Τόρνος CNC – I
- Τόρνος CNC – II
- Φρέζα CNC, κάθετη
- Υδραυλική πρέσα συνεργείου
- Στράτζα - Κύλινδρος – Ψαλίδι μήκους > 1m επί βάσης δαπέδου
- Ψαλίδι λαμαρίνας πάγκου
- Δισκοπρίονο μετάλλου, περιστρεφόμενο, αργόστροφο, υγρής κοπής, με βάση δαπέδου
- Μηχανικό Παλινδρομικό Πριόνι ελαφρού τύπου
- Δίδυμος σμυριδοτροχός
- Λείανσης Κοπτικών Εργαλείων
- Υδραυλική πρέσα συνεργείου
- Στράτζα - Κύλινδρος – Ψαλίδι μήκους > 1m επί βάσης δαπέδου
- Ψαλίδι λαμαρίνας πάγκου
- Δισκοπρίονο μετάλλου, περιστρεφόμενο, αργόστροφο, υγρής κοπής, με βάση δαπέδου
- Μηχανικό Παλινδρομικό Πριόνι ελαφρού τύπου
- Δίδυμος σμυριδοτροχός
- Λείανσης Κοπτικών Εργαλείων
- Υδραυλική πρέσα συνεργείου
- Συμπιεστής αέρος (compressor)

- Μεταλλική Συρταροθήκη με 24 Τριμερή Πλαστικά Συρταράκια Αποθήκευσης Μικροϋλικών
- Τροχήλατο καρότσι, απορριπτόμενων έργων -Scrap Box
- Ικρίωμα Αποθήκευσης Αξόνων- Μορφοδοκών - Ελασμάτων
- Σύστημα Η/Υ - Desktop PC set
- Μέγγενη Δράπανου - Φρεζοδραπάνου 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 25-50mm
- Μετρητικά Ρολόγια
- Διαβήτη με ρυθμιστή
- Ραδιόμετρα σετ
- Γωνιόμετρο
- Υψομετρικός Χαράκτης πλάκας εφαρμογής - Γράφτης
- Σπειρόμετρο mm & Inches
- Πόντες Σημαδέματος 3/8 " -10mm
- Χαράκτης – Σημαδευτήρι Μετάλλου - Γωνία
- Χαράκτης – Σημαδευτήρι Μετάλλου – Στυλό
- Χαράκτης – Σημαδευτήρι Μετάλλου
- Χτυπητά γράμματα
- Χτυπητοί αριθμοί
- Αλφάδι
- Μετροταινία 5m
- Λίμα Μετάλλου Πλατιά με Λαβή
- Λίμα Μετάλλου Στρογγυλή με Λαβή
- Λίμα Μετάλλου Ημι-Στρόγγυλη με Λαβή
- Λίμα Μετάλλου Τριγωνική με Λαβή
- Πριόνι σιδήρου 30cm -12''
- Σφυρί Πένας
- Σφυρί 1kg
- Γωνία Σιδηρουργού Επίπεδη
- Γωνία Σιδηρουργού – Πατουρογωνιά
- Φλατζογωνιά Ακριβείας
- Πένσες Ηλεκτρολόγου Μήκους 180mm
- Πλαγιοκόφτες Ηλεκτρολόγου Μήκους 160mm
- Μυτοσίμπιδο Ηλεκτρολόγου, Ίσιο – 6" / 160mm Ηλεκτρολογικά κατσαβίδια - Σετ 3 τεμ.
- Κοινά Κατσαβίδια - Σετ 7 τεμ.
- Καρυδάκια "T" Σετ
- Κλειδιά Allen Σετ
- Βαριοπούλα
- Κοπίδι - Καλέμι χειρός
- Κοπίδι - Καλέμι χειρός
- Πριόνι Ξύλου Χειρός

- 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 2"- 45ο
- Σωληνοκάβουρας Υδραυλικών 2"
- Σετ Οργάνων Μέτρησης Ηλεκτροσυγκόλλησης
- Σφυρί Λείανσης για Ηλεκτροσυγκόλληση 250mm
- Σφιγκτήρας Γωνιακός -Μέγγενη Γωνιών
- Σφιγκτήρες Γενικής Χρήσης
- Μαγνητικός σφιγκτήρας ηλεκτροσυγκόλλησης
- Σφιγκτήρες – Γκριπ Ηλεκτροσυγκόλλησης
- Σφιγκτήρες Λαμαρίνας για Ηλεκτροσυγκόλληση
- Συρματοβουρτσα Κυρτή Χειρός
- Τροχιστικό τρυπανιών Universal 2-13mm
- Τροχιστικό εργαλείων τόρνου
- Μανέλες Εργαλείων Τόρνου, Ανοικτού τύπου
- Κοπτικά Εργαλεία Τόρνου - Ατσαλάκια Ταχυχάλυβα HSS
- Κοπτικά Εργαλεία Τόρνου -Ατσαλάκια Κοβαλτίου Co
- Μανέλες Εργαλείων Τόρνου, Ανοικτού τύπου, Σχισίματος
- Κοπτικά Εργαλεία Τόρνου -Λάμες Σχισίματος Co
- Καλίμπρες Σπειρωμάτων Σετ
- Καλίμπρα Σπειρωμάτων για Ατσαλάκια Τόρνου γωνία
- Καλίμπρα Τρυπανιών
- Μανέλα Τόρνου Ροζέτας Κανελάζ Διπλή
- Ροζέτα - Ροδέλα Κανελάζ
- Σετ Μανέλες Τόρνου με Εναλλασσόμενα Βίντια
- Σετ Μανέλες Τόρνου με κολλητό Βίντι
- Κεντροτρύπανα Αέρα - Κεντραδόροι Τόρνου Δεξιάς Κοπής
- Εργαλεία Φρέζας – Τρίκοπα Ταχυχάλυβα
- Εργαλεία Φρέζας – Τρίκοπα Ταχυχάλυβα
- Εργαλεία Φρέζας – Δίσκοι Ταχυχάλυβα
- Εργαλεία Φρέζας – Επίπεδων Επιφανειών Ταχυχάλυβα
- Εργαλεία Φρέζας –Ατσαλάκια Γωνιακά Ταχυχάλυβα
- Σειρές Μοντούλ Ταχυχάλυβα
- Εργαλεία Φρέζας – Κονδύλια Ταχυχάλυβα Σετ
- Φωλιές Τρυπανιών Μαρς
- Σπειροτόμοι - Βιδολόγοι, Σετ
- Γλύφανα Αλεζουάρ Σετ
- Helicoil - Σετ Επιδιόρθωσης Σπειρωμάτων
- Τρυπάνια Μετάλλου HSS-R Φ1-13 Σετ
- Τρυπάνια Μετάλλου Κοβαλτίου Σετ
- Τρυπάνια Μηχανουργίας Τιτανίου Σετ
- Τρυπάνια με κώνο MT 2 HSS Σετ
- Πριτσιναδόροι
- Ηλεκτροδράπανα φορητά δύο ταχυτήτων σε θήκη μεταφοράς
- Γωνιακοί τροχοί φορητοί Φ125

- Ηλεκτροπρόντα χειρός (φορητή)
- Ηλεκτρικό Ψαλίδι Ελασμάτων
- Σωληνοκόπτης Χαλυβδοσωλήνων
- Σωληνοκόπτης χαλκοσωλήνων
- Ξύστρα Χαλκοσωλήνων
- Λιπαντήρας - Λαδικό
- Εργαλειοθήκη Φορητή Μεταλλική
- Αερόκλειδο και Εργαλεία Αέρος - Σετ
- Φλόγιστρα για Φιάλες MapGas
- Ρυθμιστής αερίου – εκτονωτής AR/CO2.
- Συλλογή καυστήρων Οξυγόνου - Συγκολλήσεως και Κοπή
- Γυαλιά Προστασίας Προσώπου Διαφανή
- Προστατευτικά Γυαλιά Οξυγονοκόλλησης
- Μάσκες Ηλεκτροσυγκολλήσεων
- Μάσκες Ηλεκτροσυγκολλήσεων Αυτόματες
- Ποδιά Ηλεκτροσυγκολλητή Δερμάτινη
- Γάντια Ηλεκτροσυγκόλλησης -Οξυγονοκόλλησης
- Γάντια Εργασίας Γενικής Χρήσης
- Γάντια Εργασίας Μηχανικού μίας χρήσης
- Μάσκες με Φίλτρο
- Μεγεθυντικός Φακός Επιτραπέζιος
- Φακός Led φορητός
- Μπαλαντέζες 25m - 4 λήψεων

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 καταρτιζόμενους/ες. 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 δύνανται να είναι: Εισήγηση, Ομάδες εργασίας, Παιχνίδια 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 τους καταρτιζόμενους/ες 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, δύνανται 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 Εργαλειομηχανών

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, Επαγγελματικό Περιβάλλον και Ποιοτική Εξυπηρέτηση Πελατών	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Οικονομικών Επιστημών ▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Διοίκησης Επιχειρήσεων	
Γ. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ			
14	Βασικές Κατεργασίες Μετάλλων	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 – Βασική Εκπαίδευση	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
16	Βασικές Αρχές Μηχανικής Στερεών, Υγρών και Αερίων, Μετάδοση θερμότητας	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
17	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.	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί

		Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
18	Τεχνολογία και Στοιχεία Κινητήριων Μηχανών	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	
19	Επαγγελματικές Εφαρμογές και Υπολογισμοί – Μεθοδολογία Μετρήσεων	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	
20	ΜΕΚ – Κινητήρες	ΘΕΩΡΙΑ: Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ή Ναυπηγοί Μηχανικοί ή Μηχανικοί Εμπορικού Ναυτικού ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: - Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ή Μηχανικοί Εμπορικού Ναυτικού με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. - Εμπειροτέχνης Μηχανικός ή Εφαρμοστής με τουλάχιστον 5ετη προϋπηρεσία στην ειδικότητα. Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.	
21	Βασική Μηχανολογία Ι	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	
22	Τεχνικό Μηχανολογικό Σχέδιο – Ειδίκευση	- Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί - Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
23	Τεχνολογία Κατεργασιών με Εργαλειομηχανές	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.	
24	Προγραμματισμός και Εργαστήριο Εργαλειομηχανών CNC	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. <i>Σε περίπτωση έλλειψης 5ετους προϋπηρεσίας και με λιγότερα έτη αυτής.</i>	
25	Προγραμματισμός Παραγωγής, Προδιαγραφές Μεταλλικών Προϊόντων και Διαχείρισης Ποιότητας	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί	
26	Τεχνολογία Μηχανολογικών Υλικών	▪ Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ▪ Πτυχιούχοι Τμήματος Επιστήμης των Υλικών	Πτυχιούχοι Χημικοί Μηχανικοί
27	Συστήματα Ρυθμίσεων και Αυτοματισμών Εργαλειομηχανών	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ηλεκτρολόγοι ή Ηλεκτρονικοί Μηχανικοί
28	Πρακτικές Εφαρμογές Ελέγχων και Αυτοματισμών	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγοι Μηχανικοί	Πτυχιούχοι ΑΕΙ/ΤΕΙ Ηλεκτρολόγοι ή Ηλεκτρονικοί 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 Εργαλειομηχανών**» 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 εκπαιδευόμενους/ες των Επαγγελματικών Σχολών Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Η έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «**Τεχνίτης Εργαλειομηχανών**» 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 Εργαλειομηχανών**», οι καταρτιζόμενοι δύναται 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 Εργαλειομηχανών**» 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
--	---	----------------------

Α. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ Ι.	▪ Επιλέγει τη μέθοδο κατεργασίας, την πρώτη ύλη και τα εργαλεία κοπής. ▪ Ρυθμίζει την εργαλειομηχανή με τις συνθήκες κατεργασίας. ▪ Πραγματοποιεί εργασίες που αφορούν την ψηφιακή καθοδήγηση εργαλειομηχανής CNC	▪ Χρήση Η/Υ ▪ Εξοπλισμός προστασίας ▪ Ασφάλεια στο περιβάλλον εργασίας ▪ Θέση εργασίας
Β. ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ	▪ Πραγματοποιεί την κατεργασία. ▪ Πραγματοποιεί διαστασιολογικούς ελέγχους, ολοκληρώνει την κατεργασία τεμαχίων και συμπληρώνει αναφορές παραγωγής. ▪ Παραδίδει τα κατεργασμένα τεμάχια ▪ Επιστρέφει εργαλεία και πρώτες ύλες και εφαρμόζει το πρόγραμμα περιβαλλοντικής προστασίας.	▪ Χρήση Η/Υ ▪ Εξοπλισμός προστασίας ▪ Ασφάλεια στο περιβάλλον εργασίας ▪ Θέση εργασίας
Γ. ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	▪ Επιμελείται των εργαλειομηχανών, πραγματοποιεί πρωτοβάθμια προληπτική συντήρηση και αντιμετωπίζει βλάβες. ▪ Ακολουθεί διαδικασίες για την υγιεινή, και την ασφάλεια, προσδιορίζει κινδύνους και παίρνει προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση τους. ▪ Συμμετέχει στη βελτίωση της εργασίας του, των συναδέλφων του και των μεθόδων εργασίας της παραγωγικής διαδικασίας.	▪ Χρήση Η/Υ ▪ Εξοπλισμός προστασίας ▪ Ασφάλεια στο περιβάλλον εργασίας ▪ Θέση εργασίας

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

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

1. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

1. During daily maintenance, what should be inspected?
 - a. Only the control panel
 - b. Tool wear and coolant levels
 - c. Machine guards only
 - d. The operator's manual
2. Why is coolant used in CNC machining?
 - a. To prevent rust on the machine
 - b. To reduce heat and improve surface finish
 - c. To lubricate the operator's hands
 - d. To lower electricity consumption
3. Why is cutting speed important when machining metals?
 - a. It prevents overheating of the workshop
 - b. It determines the speed of the conveyor belt
 - c. It affects tool life and surface finish
 - d. It increases machine power consumption
4. What does the G-code command "G00" signify?
 - a. Linear feed movement
 - b. Rapid positioning
 - c. Spindle rotation
 - d. Circular interpolation
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. Το πολίτευμα της Ελλάδας είναι Προεδρευόμενη Κοινοβουλευτική Δημοκρατία.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
13. 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

14. 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.
15. 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 αντιγράφουν, να διανέμουν, ακόμα και να τροποποιούν ένα έργο.
16. 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.
17. 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

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

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

19. 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)

- 20.** 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.
- 21.** 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
- 22.** 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
- 23.** 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.

- 24.** 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
- 25.** 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
- 26.** Ποιο από τα παρακάτω είναι είδος συναρμογής;
- α. Συναρμογή με πριτσίνια
 - β. Συναρμογή κατά ISO
 - γ. Συναρμογή με κόλλα
 - δ. Συναρμογή με ηλεκτροσυγκόλληση
- 27.** 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
- 28.** 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
- 29.** 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
- 30.** 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

31. Ποια μέθοδος διαχωρισμού περιλαμβάνει την κοπή με σφήνα;

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

32. Ποια μέθοδος κοπής χρησιμοποιεί φλόγα;

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

33. 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

34. 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

35. Τι είναι η εκγλύφανση;

- α. Διαδικασία δημιουργίας σπειρωμάτων
- β. Διαδικασία δημιουργίας βυθισμάτων
- γ. Διαδικασία αφαίρεσης υλικού
- δ. Διαδικασία κοπής με φλόγα

36. 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
- 37.** 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
- 38.** Μηχανολογικό σχέδιο σε κλίμακα 2:1 είναι:
- α. δύο φορές μεγαλύτερα αποτυπωμένο από ότι στη πραγματικότητα
 - β. δύο φορές μικρότερα αποτυπωμένο από ότι στη πραγματικότητα
 - γ. τίποτα από τα παραπάνω
 - δ. όλα τα παραπάνω
- 39.** Στο σχέδιο καταχωρούνται οι πραγματικές διαστάσεις του αντικειμένου ανεξάρτητα από την κλίμακα που χρησιμοποιείται για τη σχεδιάσή του.
- α. ΛΑΘΟΣ
 - β. ΣΩΣΤΟ
- 40.** Οι διακεκομμένες γραμμές παραλείπονται από τις τομές.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
- 41.** 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
- 42.** Λεπτή διακεκομμένη γραμμή στο μηχανολογικό σχέδιο χρησιμοποιείται:
- α. για την γραμμοσκίαση των τομών
 - β. για την πρόχειρη σχεδίαση (σκίτσο) ενός εξαρτήματος.
 - γ. όταν θέλουμε να δείξουμε τις ακμές του σχεδίου που δεν είναι ορατές
 - δ. για όλα τα παραπάνω.
- 43.** 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

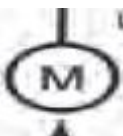
44. Η τοποθέτηση διαστάσεων που καθορίζουν τη θέση αξόνων συμμετρίας ή διαμέτρους σπειρωμάτων:
- α. Δεν επιτρέπεται
 - β. Επιτρέπεται
45. Όταν δύο γραμμές σε μια όψη ταυτίζονται, τότε σχεδιάζεται αυτή με βάση την παρακάτω γραμμή προτεραιότητας:
- α. Βοηθητικές ακμές (λεπτή συνεχή γραμμή)
Μη ορατές ακμές (διακεκομμένη γραμμή)
Ορατές ακμές (συνεχή γραμμή)
 - β. Ορατές ακμές (συνεχή γραμμή)
Μη ορατές ακμές (διακεκομμένη γραμμή)
Βοηθητικές ακμές (λεπτή συνεχή γραμμή)
 - γ. Μη ορατές ακμές (διακεκομμένη γραμμή)
Βοηθητικές ακμές (λεπτή συνεχή γραμμή)
Ορατές ακμές (συνεχή γραμμή)
46. Ως γραμμές διαστάσεων μπορεί να χρησιμοποιηθούν και κύριες γραμμές του σχεδίου.
- α. ΣΩΣΤΟ
 - β. ΛΑΘΟΣ
47. 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
48. 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
49. 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

50. 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)

51. 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

52. 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

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

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

54. 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

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

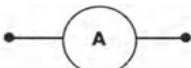
α. το αμπερόμετρο συνδέεται σε σειρά με το κύκλωμα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση.

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.

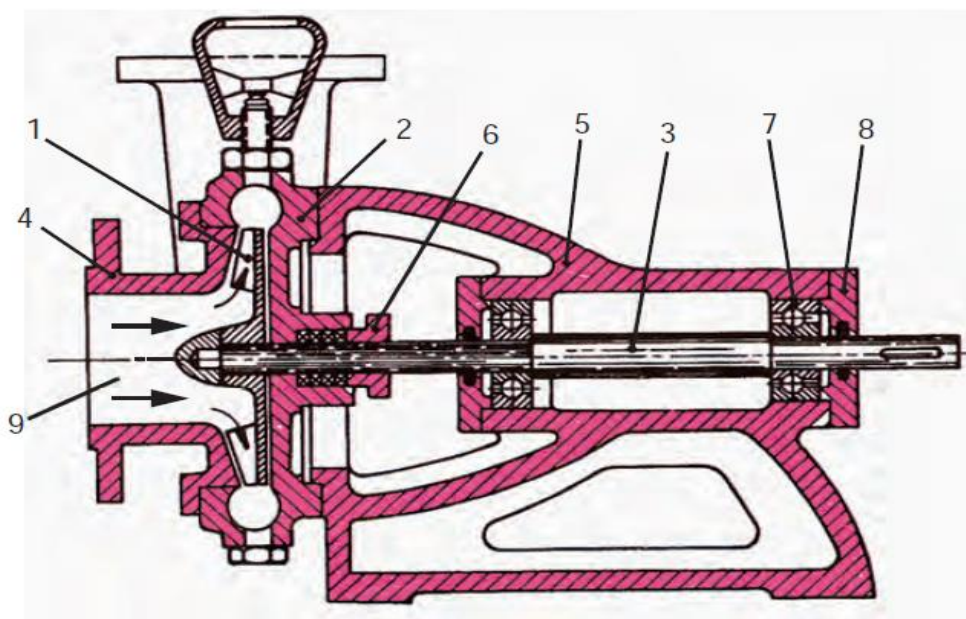
56. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη Στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ της Στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

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

57. 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)

58. 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. Στυπαιοθλίπτης
5	ε. Κάλυμμα ρουλεμάν

6	ζ. Κάλυμμα αναρρόφησης
7	η. Σπειροειδές κέλυφος
8	θ. Βάση
9	ι. Ρουλεμάν

59. 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

60. 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

61. 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_a) προς την αποδιδόμενη ισχύ της αντλίας (N) στον άξονα της αντλίας: $\eta = N_a/N$

62. Ποιος από τους παρακάτω είναι σωστός τύπος για τον υπολογισμό της επιφάνειας ενός ορθογωνίου παραλληλογράμμου πλάτους b και ύψους h ;

- α. $b + h$
- β. $b \times h$
- γ. $2 \times b \times h$
- δ. b / h

63. Ποια από τις παρακάτω είναι μονάδα μέτρησης του όγκου;

- α. Μέτρα
- β. Λίτρα
- γ. Βαθμοί Κελσίου
- δ. Κιλά

64. Ποιος είναι ο σωστός τύπος για τον υπολογισμό της μάζας;

- α. μάζα = όγκος $\times$ πυκνότητα
- β. μάζα = όγκος / πυκνότητα
- γ. μάζα = δύναμη $\times$ απόσταση
- δ. μάζα = δύναμη / επιτάχυνση

65. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή για την ομαλή κίνηση;

- α. Η ταχύτητα μεταβάλλεται
- β. Η επιτάχυνση είναι σταθερή
- γ. Η επιτάχυνση είναι μηδενική
- δ. Η απόσταση είναι σταθερή

66. Ποια από τις παρακάτω διαστάσεις αφορούν έναν οδοντοτροχό με εξωτερική λοξή οδόντωση;

- α. Πάχος δοντιού
- β. Διάμετρος οπής
- γ. Γωνία λοξότητας
- δ. Όλα τα παραπάνω

67. Τι ονομάζουμε απλό λόγο μετάδοσης;

- α. Λόγος μεταξύ διαμέτρου κοιλία-περικοιλίου
- β. Λόγος μεταξύ των στροφών εισόδου και εξόδου
- γ. Λόγος μεταξύ της ταχύτητας και της επιτάχυνσης

δ. Λόγος μεταξύ της δύναμης και της μάζας

68. Η πυκνότητα ενός υλικού μεταβάλλεται με την αλλαγή της θερμοκρασίας.

α. Σωστό

β. Λάθος

69. Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα κενά και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Οι λέξεις δίνονται στην παρένθεση δίπλα στο κενό.

«Στις δίχρονες πετρελαιομηχανές ο κύκλος λειτουργίας ολοκληρώνεται σε _____ **(1)** **(δύο/τέσσερις)** χρόνους, δηλαδή σε μία πλήρη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα της μηχανής. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα οι 180° αποτελούν τον ενεργό χρόνο και οι υπόλοιπες 180° τον παθητικό.»

«Οι δίχρονες πετρελαιομηχανές έχουν πολύ μικρότερο _____ **(2)** **(παθητικό/ενεργό)** χρόνο από τις τετράχρονες, με αποτέλεσμα να απαιτείται _____ **(3)** **(μικρότερο/μεγαλύτερο)** μέγεθος και μάζα σφονδύλου.»

70. Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Η γωνία τοποθέτησης των έκκεντρων στον εκκεντροφόρο άξονα μιας πετρελαιομηχανής καθορίζει:

α. την ταχύτητα ανοίγματος κλεισίματος των βαλβίδων

β. τον χρονισμό των βαλβίδων

γ. τον χρόνο παραμονής σε ανοικτή θέση

71. Το υποσύστημα νερού ψύξεως των χιτωνίων ανήκει:

α. στο σύστημα ψύξεως με γλυκό νερό

β. στο σύστημα ψύξεως με ψυκτικό υγρό

γ. στο σύστημα κυλινδρελαίου της κύριας μηχανής

72. Στην περίπτωση των πετρελαιοκινητήρων, λόγω της μεγάλης πίεσεως που επικρατεί κατά την έγχυση, απαιτείται συμπαγής δέσμη καυσίμου με ισχυρή ορμή:

α. για να δημιουργηθεί το απαραίτητο κενό στην εισαγωγή

β. για να δημιουργηθεί η απαραίτητη θερμοκρασιακή διαφορά στην εισαγωγή

γ. για να μπορέσει να διαπεράσει τον ισχυρά συμπιεσμένο αέρα

73. Μεταξύ των ελατηρίων του εμβόλου και του χιτωνίου στα άνω και κάτω νεκρά σημεία, όταν μηδενίζεται στιγμιαία η ταχύτητα του εμβόλου και δεν μπορεί να συντηρηθεί η λιπαντική μεμβράνη, παρουσιάζεται:

α. οριακή λίπανση

- β. λίπανση ελαστοϋδροδυναμικής μεμβράνης
- γ. λίπανση στερεάς ή συμπαγούς μεμβράνης

74. Σκοπός του εκκεντροφόρου άξονα είναι:

- α. Το άνοιγμα και το κλείσιμο των βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής.
- β. Η μεταφορά κίνησης στους τροχούς.
- γ. Η μετατροπή της ευθύγραμμης παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου σε περιστροφική.
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

75. Ο θεωρητικός λόγος ανάμιξης είναι

- α. 14,7/1 αέρα προς καύσιμο.
- β. 13,1/1 αέρα προς καύσιμο
- γ. 16,1/2 αέρα προς καύσιμο
- δ. 14,7 /2 αέρα προς καύσιμο

76. Τα ελατήρια που διαθέτει στην περιφέρειά του ένα έμβολο είναι:

- α. Μόνο για τη συγκράτηση λαδιού.
- β. Μόνο για τη στεγανοποίηση του εμβόλου και του κυλίνδρου ώστε να δημιουργηθεί συμπίεση.
- γ. Για τη στεγανοποίηση του εμβόλου και κυλίνδρου ώστε να δημιουργηθεί συμπίεση, καθώς και για την στεγανοποίηση εισχώρηση λαδιών στον θάλαμο καύσης.
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

77. Η κυλινδροκεφαλή αποτελεί :

- α. Το χώρο μέσα στον οποίο εκτελείται η καύση του μείγματος αέρα – καυσίμου και η βάση για το σπινθηριστή.
- β. Το χώρο μέσα στον οποίο συγκεντρώνεται το μείγμα αέρα καυσίμου.
- γ. Το χώρο μέσα στον οποίο συγκεντρώνονται τα λιπαντικά.
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

78. Σκοπός του στροφαλοφόρου άξονα είναι:

- α. Το άνοιγμα και το κλείσιμο των βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής.
- β. Η μεταφορά κίνησης στους τροχούς.
- γ. Η μετατροπή της ευθύγραμμης παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου σε περιστροφική.
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

79. Τι είναι η Ανάλυση κατά Pareto;

- α. Η Ανάλυση κατά Pareto είναι μια τεχνική που βοηθάει στο σωστό σχεδιασμό ενός μηχανολογικού εξαρτήματος.
 - β. Η Ανάλυση Pareto είναι μια τεχνική στατιστικής ανάλυσης που βοηθάει στη σωστή λήψη αποφάσεων για τη βελτίωση μιας κατάστασης. Με την Ανάλυση Pareto δεν επικεντρωνόμαστε σε όλες τις αιτίες ενός προβλήματος, αλλά μόνο στις πιο σημαντικές.
 - γ. Η Ανάλυση Pareto είναι μια τεχνική η οποία χρησιμοποιείται στη δημιουργία κώδικα σε εργαλειομηχανές CNC.
- 80.** Ποια από τις ακόλουθες απαντήσεις περιγράφει το Διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος (διάγραμμα Ishikawa);
- α. Το Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος ή διάγραμμα Ishikawa είναι ένα από τα 7 εργαλεία ανάλυσης, του Στατιστικού Ελέγχου Διεργασιών. Αποτελεί ένα από τα εργαλεία ανάλυσης μίας συνολικής διοικητικής φιλοσοφίας που αφορά τη διαρκή βελτιστοποίηση της ποιότητας σε όλα τα επίπεδα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.
 - β. Το Διάγραμμα Αιτίας – Αποτελέσματος ή διάγραμμα Ishikawa αφορά το οργανόγραμμα μιας επιχείρησης και την ορθή κατανομή του προσωπικού.
 - γ. Και τα δύο προηγούμενα.
- 81.** Ποια από τις ακόλουθες απαντήσεις είναι ορθή;
- α. Οι καρτεσιανές συντεταγμένες αποτελούνται από δύο αριθμούς που αντιπροσωπεύουν τις αποστάσεις του σημείου από την αρχή των αξόνων (σημείο αναφοράς), κατά τον οριζόντιο άξονα x ο πρώτος αριθμός και κατά τον κατακόρυφο άξονα y ο δεύτερος.
 - β. Οι καρτεσιανές συντεταγμένες αποτελούνται από δύο αριθμούς που αντιπροσωπεύουν ο μιν πρώτος το μέτρο του ευθύγραμμου τμήματος που ενώνει το συγκεκριμένο σημείο με το σημείο αναφοράς, ο δε δεύτερος τη γωνία που σχηματίζεται από το ευθύγραμμο αυτό τμήμα και τον οριζόντιο άξονα x .
 - γ. Καμία από τις παραπάνω.
- 82.** Ποιος από τους ορισμούς που ακολουθούν είναι ορθός;
- α. Ανάπτυγμα ενός γεωμετρικού στερεού σώματος είναι η αποτύπωση σε ένα επίπεδο της πρόοψης, της πλάγιας αριστερής όψης και της κάτοψης. Τα αναπτύγματα έχουν μεγάλη σημασία στη μηχανολογική κατασκευή, γιατί με τη βοήθειά τους γίνεται κοπή της πρώτης ύλης (λάμα, έλασμα), από την οποία στη συνέχεια, με διαδοχικές κατεργασίες, προκύπτει η διαμόρφωση για το ζητούμενο στερεό σώμα.
 - β. Ανάπτυγμα ενός γεωμετρικού στερεού σώματος είναι η αποτύπωση σε ένα επίπεδο του συνόλου των επιφανειών του. Τα αναπτύγματα έχουν μεγάλη σημασία στη μηχανολογική κατασκευή, γιατί με τη βοήθειά τους γίνεται κοπή της πρώτης ύλης (λάμα, έλασμα), από

την οποία στη συνέχεια, με διαδοχικές κατεργασίες, προκύπτει η διαμόρφωση για το ζητούμενο στερεό σώμα.

γ. Κανέναν από τους παραπάνω

83. Τι ονομάζεται παραμετρική σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (CAD);

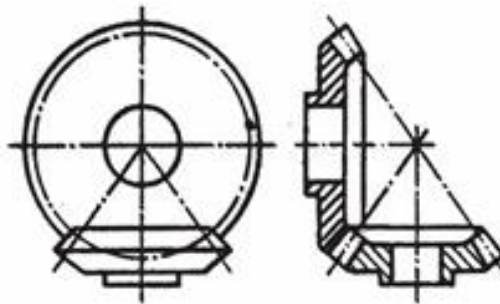
α. Παραμετρική σχεδίαση ονομάζεται η επέκταση της χρήσης Αρχείου - Βιβλιοθήκης, η αρχή της οποίας στηρίζεται στη σχεδίαση ενός κομματιού όμοιου με κάποιο άλλο, το οποίο χαρακτηρίζεται ως πρότυπο.

β. Παραμετρική σχεδίαση ονομάζεται η δημιουργία αντιγράφου του πρωτότυπου σχεδίου σε 3D-CAD, για λόγους ασφάλειας.

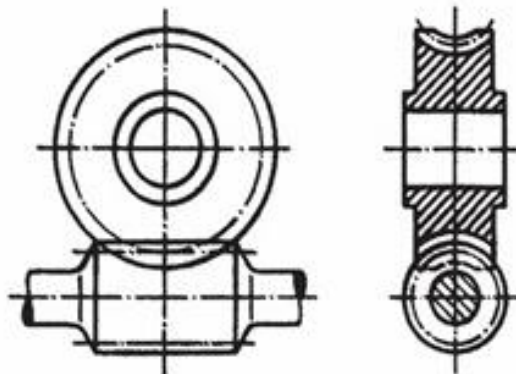
γ. Τίποτα από τα παραπάνω

84. Πιο από τα ακόλουθα σχήματα απεικονίζει έναν ατέρμονα κοχλία-οδοντωτό τροχό;

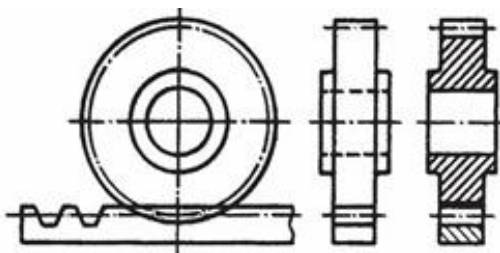
α.



β.



γ.

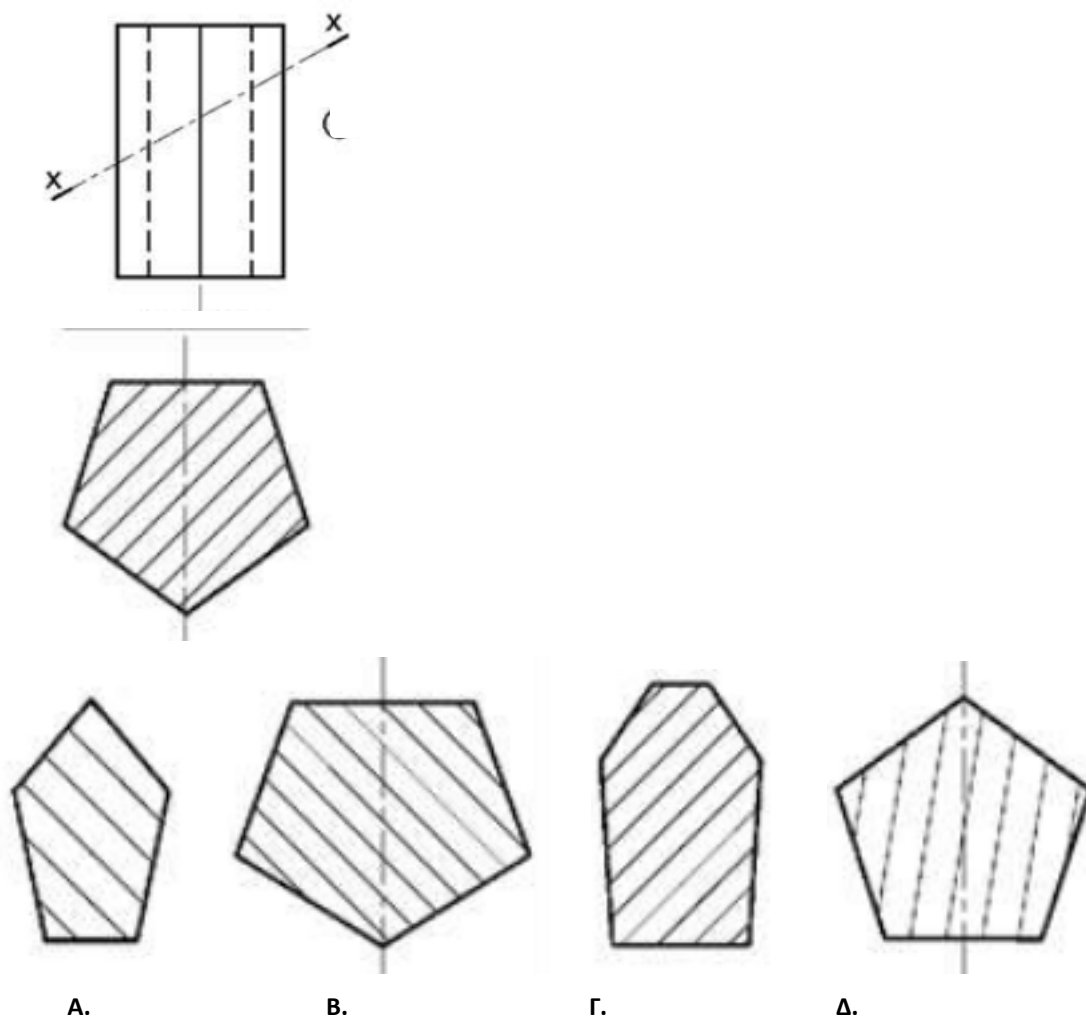


85. Ποια είναι η χρήση της εντολής ARRAY σε ένα σχεδιαστικό περίγραμμα 3D-CAD;

- α. Με την εντολή αυτή δημιουργούνται αντίγραφα τοποθετημένα σε ίση απόσταση γύρω από ένα σημείο (το κέντρο της κυκλικής διάταξης) και με συγκεκριμένη γωνία μεταξύ τους.
- β. Με την εντολή αυτή δημιουργούνται αντίγραφα τοποθετημένα σε γραμμές και στήλες με συγκεκριμένη απόσταση μεταξύ τους.
- γ. Με την εντολή αυτή δημιουργούνται πολλαπλά αντίγραφα των επιλεγμένων σχεδιαστικών αντικειμένων σε ορθογωνική ή κυκλική διάταξη. Είναι από τις πλέον πολύπλοκες εντολές, αλλά χρησιμεύει ιδιαίτερα σε περιπτώσεις τοποθέτησης πολλών ίδιων οντοτήτων σε καθορισμένη διάταξη.

86. Επιλέξτε την απάντηση που ικανοποιεί την παρακάτω πρόταση:

Ποιο είναι το πραγματικό σχήμα της τομής X-X;



87. Κατά τον σχεδιασμό σπειρωμάτων θα πρέπει:

α. Η εξωτερική διάμετρος του σπειρώματος να σχεδιάζεται με παχιά συνεχή γραμμή, ενώ η εσωτερική με λεπτή συνεχή γραμμή κατά τα 3/4 του κύκλου. Δεν έχει σημασία η θέση του ανοίγματος του 1/4 του κύκλου στη γραμμή αυτή, αλλά θα πρέπει η αρχή και το τέλος της να μη βρίσκονται πάνω σε αξονική γραμμή

β. Η εξωτερική διάμετρος και η εσωτερική διάμετρος του σπειρώματος να σχεδιάζεται με διακεκομμένη γραμμή, κατά τα 3/4 του κύκλου. Δεν έχει σημασία η θέση του ανοίγματος του 1/4 του κύκλου στη γραμμή αυτή, αλλά θα πρέπει η αρχή και το τέλος της να μη βρίσκονται πάνω σε αξονική γραμμή.

γ. Δεν ισχύει τίποτα από τα παραπάνω.

88. Μια από τις αιτίες των ατυχημάτων είναι η χρησιμοποίηση εργαζομένων σε μη κατάλληλη θέση.

α. Σωστό

β. Λάθος

89. Τα μέταλλα γενικά παρουσιάζουν χαμηλή θερμική αγωγιμότητα.

α. Σωστό

β. Λάθος

90. Κράμα καλείται κάθε μείγμα δύο ή περισσότερων στοιχείων από τα οποία το ένα τουλάχιστον είναι μέταλλο.

α. Σωστό

β. Λάθος

91. Η δοκιμή ερπυσμού είναι μη καταστροφική μέθοδος ελέγχου.

α. Σωστό

β. Λάθος

92. Ο χάλυβας είναι μέταλλο.

α. Σωστό

β. Λάθος

93. Οι υδροστατικές μέθοδοι ελέγχου μεταλλικών δοχείων και λεβήτων ανήκουν στις καταστροφικές μεθόδους ελέγχου των υλικών.

α. Σωστό

β. Λάθος

94. Η Κατεργασιμότητα στην κοπή καλείται η δυνατότητα διαμόρφωσης, που παρουσιάζει ένα υλικό, μέσω κατεργασιών αφαίρεσης υλικού (π.χ. τόννευση, φρεζάρισμα, πλάνιση, λείανση, κ.λπ.).

- α. Σωστό
- β. Λάθος

95. Ο χυτοσίδηρος ως υλικό γραναζιών παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στη διάβρωση.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

96. Στη δοκιμή σκληρότητας, αν το αποτύπωμα από το διείδυτή είναι μικρό, σημαίνει ότι το υλικό αντιστέκεται στη διείδυση και επομένως είναι σκληρό.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

97. Τα όλκιμα υλικά δεν απορροφούν μεγάλα ποσά ενέργειας κατά τις πρότυπες δοκιμές κρούσης, δηλαδή χαρακτηρίζονται από χαμηλή δυσθραυστότητα.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

98. Η ύπαρξη γωνιών και γενικά εγκοπών στα υλικά δημιουργεί συγκέντρωση τάσεων και μείωση της αντοχής τους σε κόπωση.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

99. Τα λεπτόκοκκα υλικά κατά την κατεργασία τους έχουν μεγαλύτερη μηχανική αντοχή από ό,τι τα χονδροκόκκα.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

100. Οι εν θερμώ κατεργασίες λαμβάνουν χώρα σε θερμοκρασία κάτω από τη θερμοκρασία ανακρυστάλλωσης του μετάλλου.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

101. Η βασική θερμική κατεργασία σκλήρυνσης του χάλυβα είναι η:

- α. Ανόπτηση
- β. Συγκόλληση
- γ. Βαφή
- δ. Όλα τα παραπάνω

- 102.** Βασικό χαρακτηριστικό των εργαλαιοχαλύβων είναι η ύπαρξη καρβιδίων
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 103.** Το κοπτικό εργαλείο κατά την κοπή, υπόκειται σε χαμηλές θερμοκρασίες και τάσεις.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 104.** Η φθορά στα κοπτικά εργαλεία οφείλεται συνήθως:
- α. Στο σχηματισμό και λύση συγκολλητών δεσμών
 - β. Απόξεση
 - γ. Στη διάχυση στερεάς κατάστασης
 - δ. Όλα τα παραπάνω
- 105.** Η ολκή αποτελεί κατεργασία με αφαίρεση υλικού.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 106.** Στο πλάνισμα η κίνηση του εργαλείου και του τεμαχίου γίνεται με περιστροφή.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 107.** Το ασυνεχές αποβλίττου δημιουργείται με την περιοδική θραύση του αποβλίττου κατά τη διέλευσή του από τη ζώνη διατμήσεως.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 108.** Το άθροισμα της γωνίας αποβλίττου, της γωνίας κοπτικού σφήνα και της γωνίας ελευθερίας δίνουν 180° .
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 109.** Στο "αντίθετο φρεζάρισμα"
- α. Η κίνηση του κοπτικού γίνεται προς την ίδια κατεύθυνση με το τεμάχιο
 - β. Το εργαλείο περιστρέφεται σταθερά χωρίς μετατόπιση
 - γ. Το εργαλείο κινείται ανάποδα της κατεύθυνσης του τεμαχίου
 - δ. Κατεργάζεται μόνο η μία πλευρά του τεμαχίου

- 110.** Η υψηλή ταχύτητα κοπής οδηγεί σε μεγάλη διάρκεια ζωής του εργαλείου.
α. Σωστό
β. Λάθος
- 111.** Η φρέζα είναι εργαλειομηχανή που χρησιμοποιείται κυρίως για δημιουργία πρισματικών μορφών και αυλακώσεων.
α. Σωστό
β. Λάθος
- 112.** Η ταχύτητα κοπής κατά τη διάτρηση, λαμβάνει τη μεγαλύτερη τιμή της στην περιφέρεια του τρυπανιού, ενώ μειώνεται προς το κέντρο του.
α. Σωστό
β. Λάθος
- 113.** Σε ποιον από του παρακάτω παράγοντες η αλλαγή των παραμέτρων του, θεωρείται πως επηρεάζει περισσότερο το φαινόμενο της ψευδόκοψης;
α. Η χρήση του κατάλληλου υγρού κοπής
β. Η χρήση κοπτικού εργαλείου με μεγαλύτερη γωνία αποβλίττου
γ. Η μείωση της ταχύτητας πρόωσης
δ. Η ταχύτητα κοπής
- 114.** Οι σκληρές κολλήσεις που έχουν θερμοκρασία τήξης άνω των 500°C ανήκουν στις αυτογενείς συγκολλήσεις.
α. Σωστό
β. Λάθος
- 115.** Η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι μια μέθοδος προσθετικής κατασκευής στην οποία κατασκευάζονται αντικείμενα μέσω της διαδοχικής πρόσθεσης επάλληλων στρώσεων υλικού.
α. Σωστό
β. Λάθος
- 116.** Η προληπτική συντήρηση έχει υψηλότερο κόστος από τη διορθωτική.
α. Σωστό
β. Λάθος
- 117.** Όταν αναφερόμαστε στον προγραμματισμό CNC, ποια από τις παρακάτω είναι κωδικοποιημένη η εντολή για να μετακινηθεί το εργαλείο προς τη φορά των δεικτών του ρολογιού;
α. G01

β. G02

γ. G03

δ. G17

- 118.** Όταν αναφερόμαστε στον προγραμματισμό CNC, ποιο από τα παρακάτω είναι η μορφή προγράμματος για κυκλική παρεμβολή σε κατεύθυνση αντίθετη στη φορά των δεικτών του ρολογιού;

α. G90 G01 X_Y_R_F_;

β. G17 G02 X_Y_R_F_;

γ. G90 G01 X_Y_Z_F_;

δ. G17 G03 X_Y_I_J_F_;

- 119.** Ο πιο συνηθισμένος τύπος κινητήρων πρόωσης που χρησιμοποιούνται σε μηχανές CNC είναι:

α. Ηλεκτρικός σερβοκινητήρας.

β. Υδραυλικός κινητήρας.

γ. Χειροκίνητη μανιβέλα.

δ. Χειροκίνητο/υδραυλικό σύστημα.

- 120.** Ποιος από τους ακόλουθους κωδικούς CNC σχετίζεται με την “έναρξη περιστροφής ατράκτου” ("spindleon"), αριστερόστροφα, με σταθερή ταχύτητα περιστροφής;

α. N020 T0101

β. N030 G50 X8.500 Z7.500 S3000

γ. N040 M04 S500 G96

δ. N200 M05

- 121.** Κατά τον προγραμματισμό γραμμικής παρεμβολής CNC σε τι αναφέρεται το U στην εντολή G01 U__W__F__;

α. Η συντεταγμένη κατά μήκος του άξονα X.

β. Η συντεταγμένη κατά μήκος του άξονα Z.

γ. Ο κωδικός πρόωσης του προγράμματος.

δ. Ο γραμμικός κώδικας παρεμβολής.

- 122.** Κατά τον προγραμματισμό γραμμικής παρεμβολής CNC σε τι αναφέρεται το W στο G01U__W__F__ (αυξητική κίνηση τροφοδοσίας);

α. Η συντεταγμένη κατά μήκος του άξονα X.

β. Η συντεταγμένη κατά μήκος του άξονα Z.

γ. Ο κωδικός πρόωσης του προγράμματος.

δ. Ο γραμμικός κώδικας παρεμβολής.

- 123.** Τι αντιπροσωπεύει ένα "G01" σε προγράμματα κατεργασίας εργαλειομηχανών CNC;
- α. Ένας κωδικός που επιτρέπει στο εργαλείο να μένει σε μια θέση.
 - β. Δίνει εντολή στο εργαλείο να μετακινηθεί γρήγορα σε συγκεκριμένες θέσεις X,Y και Z.
 - γ. Δίνει εντολή στο εργαλείο να μετακινηθεί με πρόωση γραμμικής παρεμβολής, σε συγκεκριμένες θέσεις X,Y και Z
 - δ. Κατευθύνει το εργαλείο να χρησιμοποιεί τιμές συντεταγμένων τεμαχίου εργασίας που είναι αποθηκευμένες στη μνήμη.
- 124.** Ποιο από τα παρακάτω ισχύει σε σχέση με τους Κωδικούς M σε πρόγραμμα κατεργασίας CNC;
- α. Ενεργοποιούν ή απενεργοποιούν διάφορες λειτουργίες του μηχανήματος.
 - β. Ενεργοποιούν κύκλους κατεργασίας.
 - γ. Ακολουθούν τις οδηγίες EIA/ASC11.
 - δ. Ελέγχουν άμεσα τις κινήσεις εργαλείου και τις παραμέτρους ταχύτητας και τροφοδοσίας.
- 125.** Σε πρόγραμμα κατεργασίας σε εργαλειομηχανές τόννευσης CNC με διάφορους κωδικούς M, τι αντιπροσωπεύει ένα "M03";
- α. Διακοπή προγράμματος και τερματισμός της εκτέλεσης του προγράμματος.
 - β. Προαιρετική διακοπή και χρησιμοποιείται όταν μπορεί να απαιτείται περιστασιακή επιθεώρηση εξαρτημάτων.
 - γ. Εκκίνηση περιστροφής της ατράκτου δεξιόστροφα.
 - δ. Εκκίνηση περιστροφής της ατράκτου αριστερόστροφα.
- 126.** Ποιο υλικό χρησιμοποιείται συνήθως για την κατασκευή των εμβόλων;
- α. Σφυρήλατος χάλυβας
 - β. Ειδικά κράματα χυτοχάλυβα
 - γ. Ειδικά κράματα αλουμινίου
 - δ. Ειδικά κράματα χαλκού
- 127.** Επιλέξτε την απάντηση που ικανοποιεί την παρακάτω πρόταση:
Ο χυτοσίδηρος χρησιμοποιείται ως υλικό κατασκευής γραναζιών όταν απαιτείται:
- α. χαμηλό κόστος κατασκευής
 - β. μεγάλη ένταση πίεσης
 - γ. ακριβής ποιότητα κατασκευής
 - δ. μεγάλη αντοχή στη διάβρωση
- 128.** Ποιο από τα παρακάτω συστήματα περιλαμβάνει μόνο μία μηχανή για την παραγωγή ή επεξεργασία προϊόντων;

- α. Σύστημα πολλών μηχανών
- β. Σύστημα μονής μηχανής
- γ. Σύστημα μεταφορών με διάδρομο
- δ. Σύστημα χειρισμού εργαλείων

129. Ποιο από τα παρακάτω είναι ένα χαρακτηριστικό των εργαλειομηχανών CNC;

- α. Ελέγχουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- β. Υπολογίζουν την κατανάλωση ενέργειας
- γ. Διασφαλίζουν την ακριβή επεξεργασία υλικών μέσω υπολογιστή
- δ. Χρειάζονται χειροκίνητη επέμβαση για κάθε βήμα παραγωγής

130. Ποια είναι η διαδικασία που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση μήκους και γωνίας σε εργαλειομηχανές CNC;

- α. Οπτική μέτρηση
- β. Αυξητική μέτρηση και απόλυτη μέτρηση
- γ. Χειροκίνητη μέτρηση
- δ. Χρησιμοποίηση ρομπότ

131. Ποιος από τους παρακάτω προγραμματισμούς σχετίζεται με την αλληλεπίδραση του χρήστη για τη δημιουργία του προγράμματος CNC;

- α. Προγραμματισμός G-code
- β. Προγραμματισμός διαλόγου και συνεργείου
- γ. Επεξεργασία CAD-CAM
- δ. Ρύθμιση μηχανής

132. Τα κυκλώματα προστασίας κινητήρα βοηθούν στην αποφυγή βλαβών από υπερφόρτωση ή βραχυκύκλωμα.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

133. Η τοποθέτηση ρελέ σε ηλεκτρικό κύκλωμα απαιτεί μόνο τη σωστή κατεύθυνση του ρεύματος.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

134. Ποια από τις παρακάτω επιλογές περιγράφει σωστά την έννοια της "εκκίνησης αστέρα-τρίγωνο";

- α. Στρατηγική για την προστασία του κινητήρα
- β. Στρατηγική για την αργή εκκίνηση του κινητήρα
- γ. Στρατηγική για τη μέγιστη απόδοση του κινητήρα

δ. Στρατηγική για τη μείωση της τάσης στο κύκλωμα

- 135.** Ποια από τις παρακάτω επιλογές αφορά την ενεργοποίηση κινητήρων μέσω προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή;
- α. Χρησιμοποιεί μόνο διακόπτες
 - β. Χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες
 - γ. Απαιτεί λογική αλληλουχία εντολών
 - δ. Χρησιμοποιεί μόνο αισθητήρες θερμοκρασίας
- 136.** Η συναρμογή αναφέρεται σε ζευγάρι κομματιών.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 137.** Η ένδειξη τιμής που μας δίνει ένα όργανο μέτρησης όσο ακριβές και αν είναι περιέχει σφάλμα.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 138.** Η βαθεία κοίλανση είναι η κατεργασία κατά την οποία διαμορφώνεται ένα κοίλο έλασμα σε επίπεδο, μέσω κατάλληλου εργαλείου.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 139.** Τα Εργαλειοφορεία εξασφαλίζουν την πρόσδεση των προς κατεργασία τεμαχίων και κίνηση τους ως προς το κοπτικό εργαλείο.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 140.** Πρόωση, είναι η σχετική μετατόπιση του κοπτικού εργαλείου ως προς το κατεργαζόμενο τεμάχιο ανά περιστροφή ή ενεργό διαδρομή.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 141.** Κατά τον σχεδιασμό παραγωγής μελετάμε κάθε λεπτομέρεια σχετικά με τον τρόπο που θα κατασκευάσουμε το συγκεκριμένο προϊόν, στη συγκεκριμένη μονάδα, στο συγκεκριμένο χρόνο και σύμφωνα με τους διαθέσιμους πόρους.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος

- 142.** Οι προϋποθέσεις ενός συστήματος διασφάλισης ολικής ποιότητας είναι η συγκέντρωση όλων των πληροφοριών, ο σχεδιασμός και η προτυποποίηση των δραστηριοτήτων και η παρουσίαση των οδηγιών που πρέπει να γίνει πριν από την έναρξη και διεκπεραίωση οποιασδήποτε διαδικασίας.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
- 143.** Ο ποιοτικός έλεγχος μπορεί να παρασταθεί σχηματικώς:
- α. ως ένα σύστημα διαμόρφωσης στοιχείων, όπου τα στοιχεία (Εκροές) εξέρχονται μέσω των διαφόρων αισθητήρων και των μετρήσεων διά χειρός και αφού γίνει η επεξεργασία τους, μέσω στατιστικών μεθόδων, εισέρχονται (Εισροές) με τη μορφή αριθμών, πινάκων και διαγραμμάτων
 - β. ως ένα σύστημα επεξεργασίας στοιχείων, όπου τα στοιχεία (Εισροές) εισέρχονται μέσω των διαφόρων αισθητήρων και των μετρήσεων διά χειρός και αφού γίνει η επεξεργασία τους, μέσω στατιστικών μεθόδων, εξέρχονται (Εκροές) με τη μορφή αριθμών, πινάκων και διαγραμμάτων
 - γ. ως ένα πλαίσιο στοιχείων, όπου τα στοιχεία (Εισροές και Εκροές) αναλύονται
- 144.** Μια επιχείρηση πρέπει να λειτουργεί:
- α. Αποτελεσματικά, αποδοτικά και παραγωγικά
 - β. Αποτελεσματικά, αποδοτικά, παραγωγικά και ανταγωνιστικά
 - γ. Αποτελεσματικά, αποδοτικά και ανταγωνιστικά
- 145.** Ποια δοκιμή σκληρομέτρησης βασίζεται στη μέτρηση του βάθους του αποτυπώματος που προκαλεί ο διεισδυτής;
- α. Brinell
 - β. Vickers
 - γ. Rockwell
 - δ. Charpy
- 146.** Τα υλικά τα οποία κατά τη θέρμανση μαλακώνουν και παραμορφώνονται εύκολα ενώ κατά την ψύξη σκληραίνουν ονομάζονται :
- α. θερμοσκληρυνόμενα
 - β. κεραμικά
 - γ. ελαστομερή
 - δ. θερμοπλαστικά
- 147.** Ποια από τα παρακάτω υγρά κοπής δεν αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες και πιέσεις;
- α. λάδια με πρόσθετα υψηλής πίεσεως
 - β. γαλακτώματα
 - γ. υδατικά διαλύματα

δ. απλά λάδια κοπής

148. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί επιθυμητό χαρακτηριστικό ενός υγρού κοπής;

α. μικρή ικανότητα απαγωγής θερμότητας

β. καλές ιδιότητες αντιτριβής

γ. ευστάθεια κατά την αποθήκευση

δ. διαύγεια

149. Η χρονικά μεταβαλλόμενη καταπόνηση ονομάζεται:

α. διάβρωση

β. κάμψη

γ. στρέψη

δ. κόπωση

150. Ποια από τις παρακάτω θερμικές κατεργασίες είναι επιφανειακή;

α. ενανθράκωση

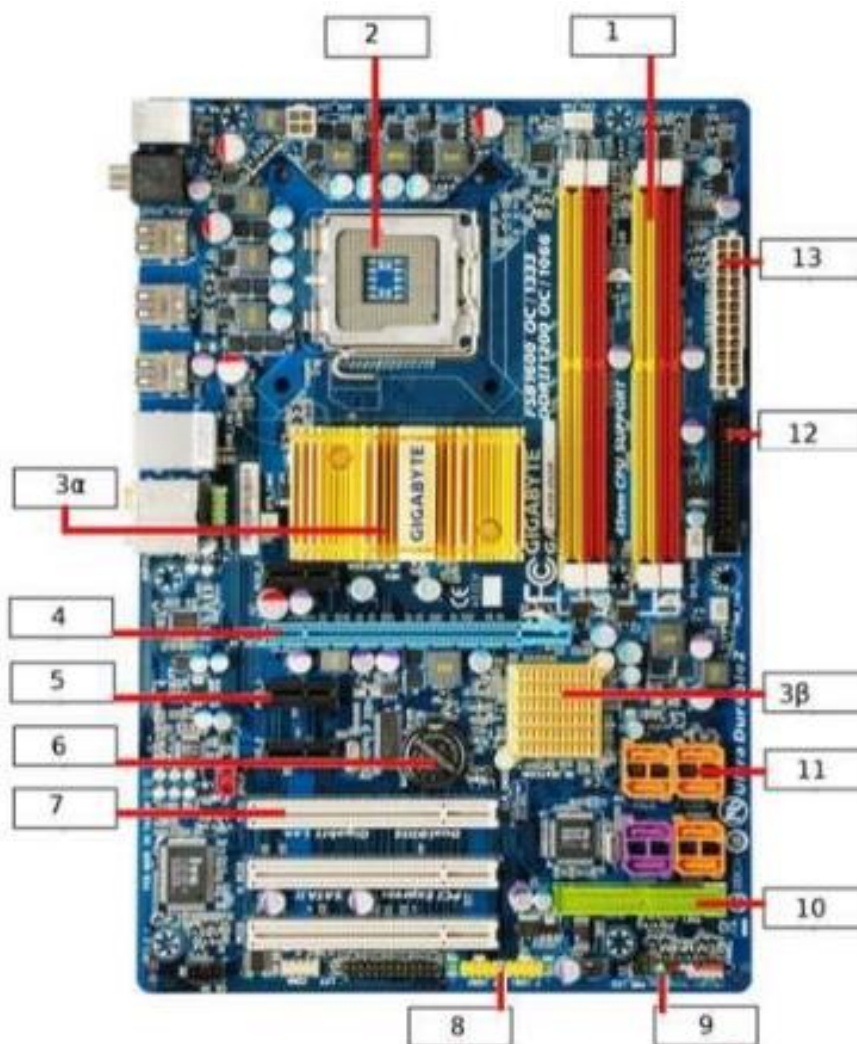
β. βαφή

γ. ανόπτηση

δ. επαναφορά

2. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

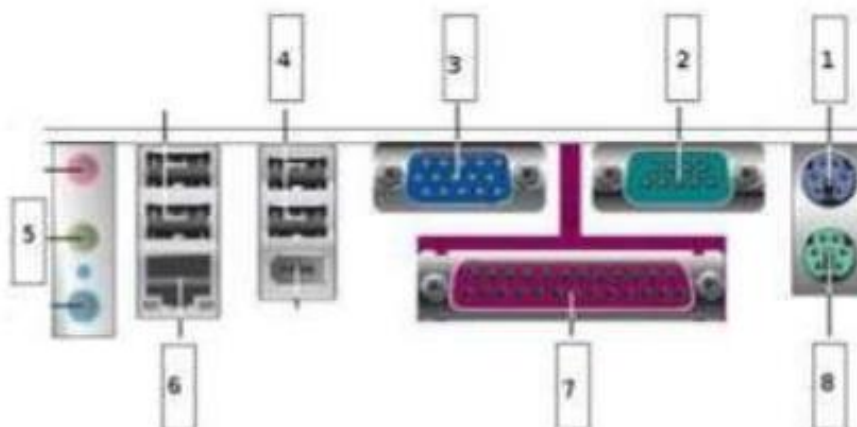
1. Δίνεται εικόνα τυπικής μητρικής πλακέτας ηλεκτρονικού υπολογιστή. Από τον πίνακα που ακολουθεί, να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης Α με τα γράμματα της στήλης Β.



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. Ποια από τις παρακάτω μεθόδους ανήκει στις κατεργασίες κοπής μετάλλων;

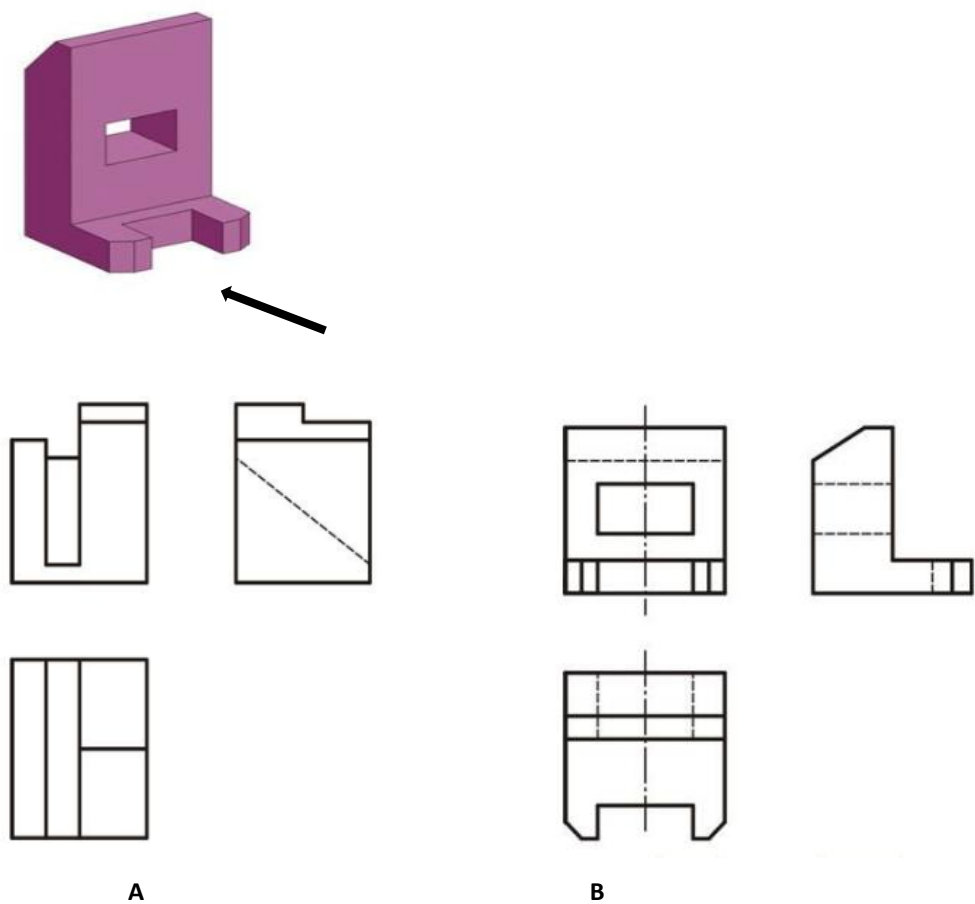
- α. Συγκόλληση
- β. Τόρνευση
- γ. Συναρμολόγηση
- δ. Ηλώσεις

6. Αντιστοιχίστε κάθε κατεργασία με την περιγραφή της:

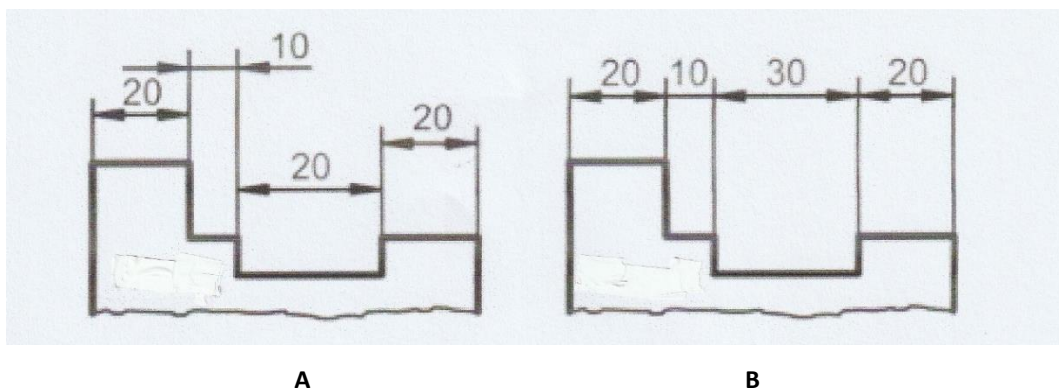
Κατεργασίες:	Περιγραφή
1. Τόρνευση	Α. Κατεργασία που περιλαμβάνει την αφαίρεση υλικού με ένα κοπτικό εργαλείο που κινείται προς το κομμάτι εργασίας, το οποίο περιστρέφεται.

2. Φρεζάρισμα	Β. Χρησιμοποιείται για την κατασκευή τεμαχίων με οπές, χρησιμοποιώντας τρυπάνια.
3. Συγκόλληση	Γ. Η διαδικασία που ενώνει δύο ή περισσότερα μεταλλικά τμήματα με την εφαρμογή θερμότητας ή πίεσης, συνήθως με τη χρήση πρόσθετου υλικού.
4. Διάτρηση	Δ. Μέθοδος αφαίρεσης υλικού με τη χρήση πολλαπλών αιχμηρών κοπτικών εργαλείων που κινούνται σε μεγάλη ταχύτητα και βάθος.

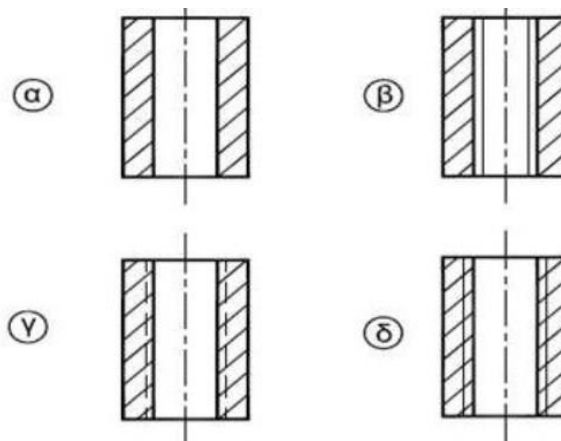
7. Οι διεργασίες κατεργασίας με αφαίρεση υλικού περιλαμβάνουν το συγκόλληση και το κάμψη.
- Σωστό
 - Λάθος
8. Ποιο είναι το πρώτο βήμα στη διαδικασία χάραξης σε ένα έργο;
- Διάτρηση
 - Κοπή
 - Σημάδεμα
 - Συγκόλληση
9. Ποιο εργαλείο χρησιμοποιείται για τη διάτρηση στο πινακίδιο;
- Πριόνι
 - Τρυπάνι
 - Σφυρί
 - Λίμα
10. Ποια διαδικασία χρησιμοποιείται για την κοπή με σιδεροπρίονο;
- Κοπή με λείζερ
 - Κοπή με φλόγα
 - Μηχανική κοπή
 - Χειροκίνητη κοπή
11. Η ακρίβεια μέτρησης ενός μικρομέτρου είναι υψηλότερη από εκείνη ενός μεταλλικού κανόνα.
- Σωστό
 - Λάθος
12. Ποιες από τις όψεις (πρόοψη, πλάγια αριστερή όψη, κάτοψη) που ακολουθούν αντιπροσωπεύουν το προοπτικό του ανωτέρω αντικειμένου;



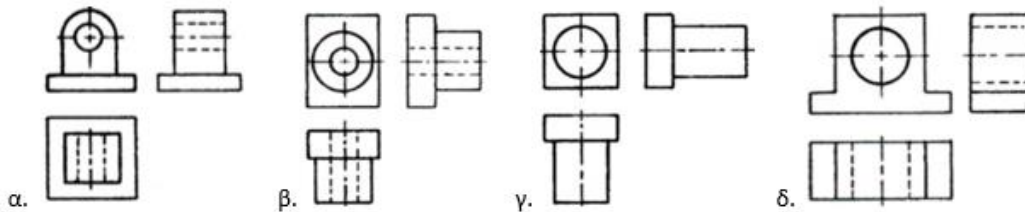
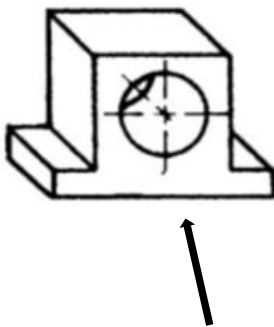
13. Σε ποιο από τα σχήματα που ακολουθούν έχουν τοποθετηθεί σωστά οι διαστάσεις;



14. Ποιος από τους τέσσερις είναι ο σωστός τρόπος σχεδίασης ενός εξαρτήματος με διαμπερές εσωτερικό σπείρωμα;



15. Τα σχέδια όψεων του παρακάτω αντικειμένου είναι:



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

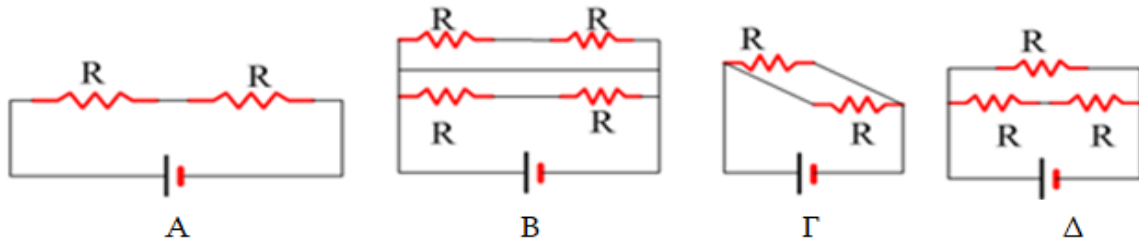
- α. $R=10\Omega$
- β. $R=100\Omega$
- γ. $R=0,1\Omega$
- δ. $R=1000\Omega$

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

- α. 200 σπείρες

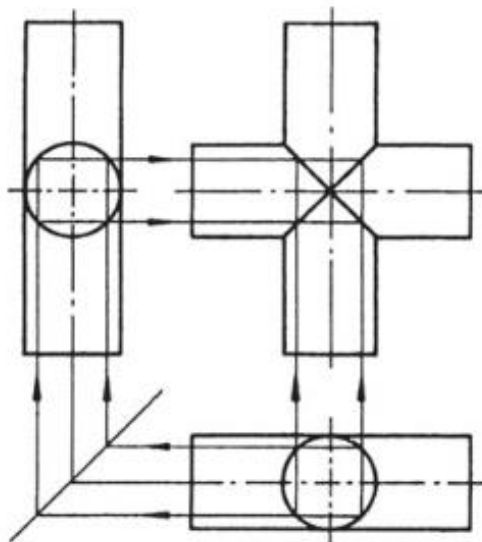
- β. 100 σπείρες
- γ. 50 σπείρες
- δ. 10 σπείρες

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



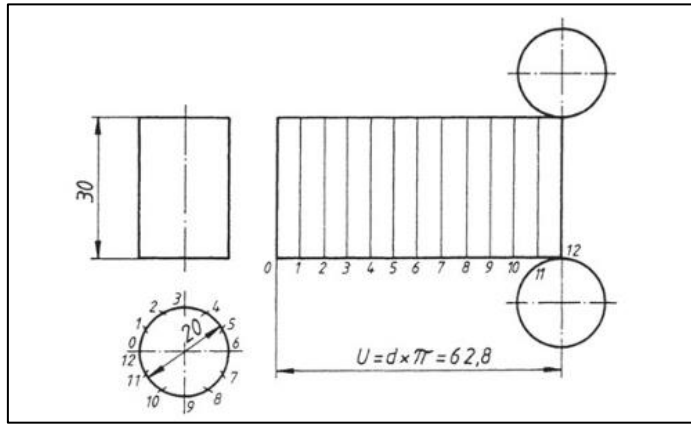
- 1. 0Ω
- 2. $0,5R \Omega$
- 3. $2R/3 \Omega$
- 4. $2R \Omega$

19. Τι είδους αλληλοτομία απεικονίζει το σχέδιο που ακολουθεί;

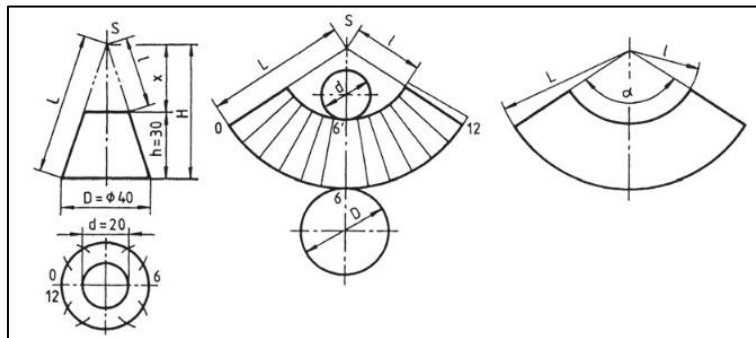


- α. Αλληλοτομία κυλίνδρων διαφορετικής διαμέτρου (άξονες ασύμβατοι υπό γωνία)
- β. Αλληλοτομία κυλίνδρων διαφορετικής διαμέτρου (άξονες κάθετοι)
- γ. Αλληλοτομία κυλίνδρων της ίδιας διαμέτρου (άξονες κάθετοι)

20. Πιο από τα παρακάτω αναπτύγματα απεικονίζει το ανάπτυγμα κόλουρου κώνου;



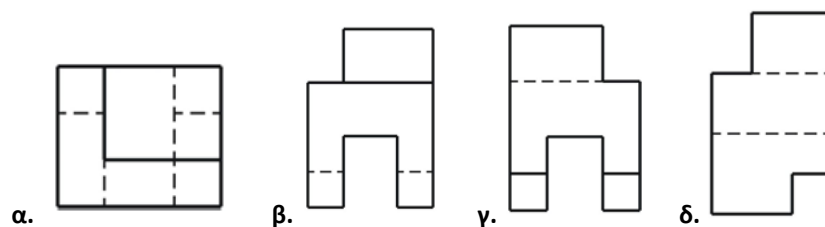
A



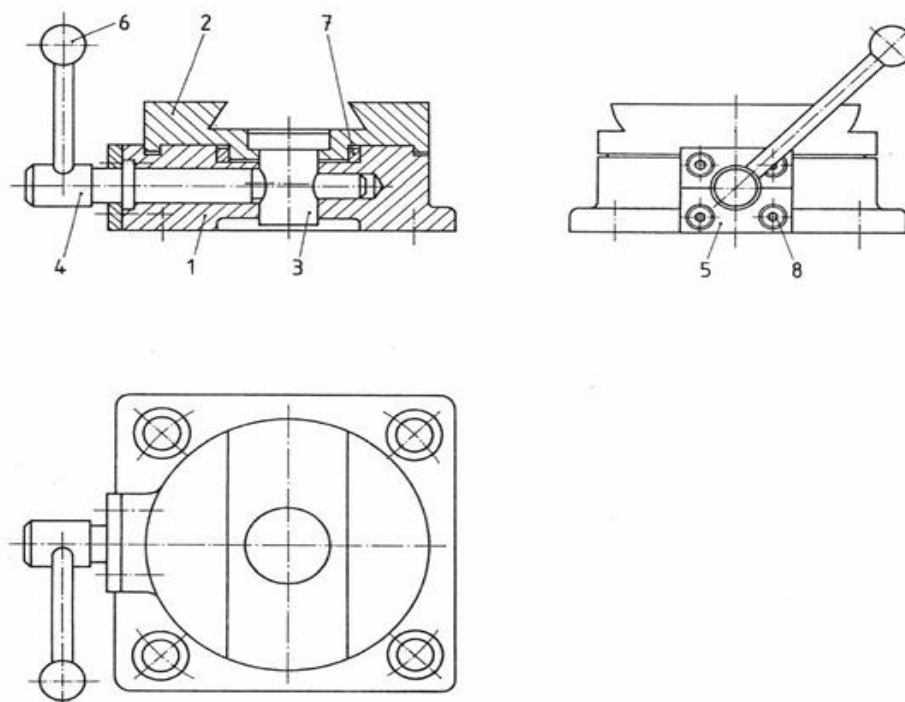
B

21. 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
22. Η πρόοψη του παρακάτω αντικειμένου είναι η:





23. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας που αποτελεί τμήμα του σχεδίου γενικής διάταξης, με την ονομασία των τεμαχίων του εξαρτήματος (περιστρεφόμενη μέγγενη) που ακολουθεί:



8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	

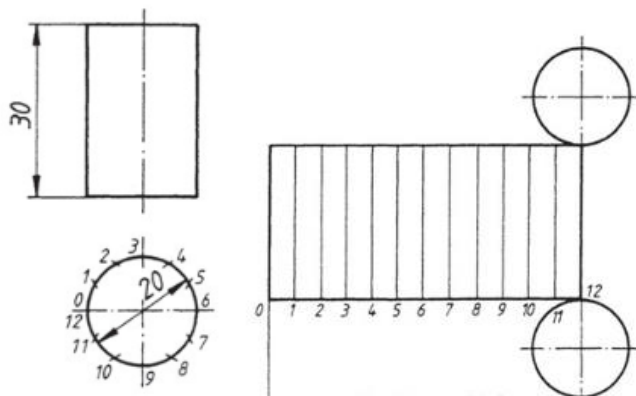
24. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το σχέδιο και το ανάπτυσμα ενός κυλίνδρου.

Το μήκος του αναπτύγματος προς διορίζεται από τη σχέση $V = d \times \pi$ είναι:

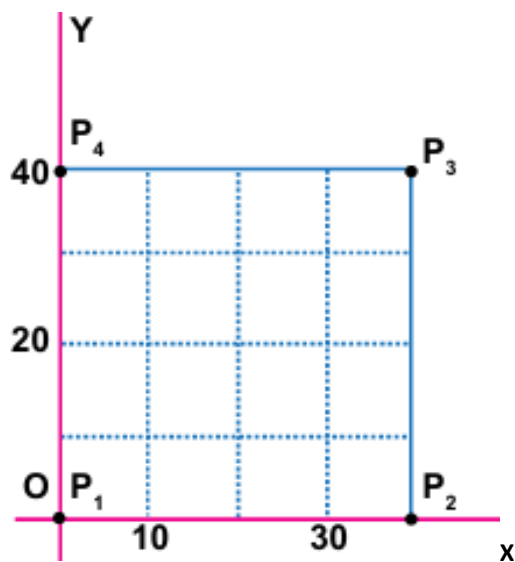
α. $L = 60,0 \text{ mm}$

β. $L = 62,8 \text{ mm}$

γ. $L = 94,2 \text{ mm}$



25. Να ορίσετε τις απόλυτες Συντεταγμένες των σημείων P_1 , P_2 , P_3 και P_4

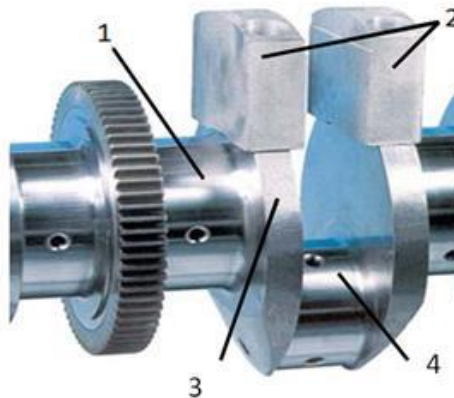


α/α	X	Y
P_1		
P_2		
P_3		
P_4		

26. Αν η γωνία ελευθερίας ενός κοπτικού εργαλείου είναι $\alpha = 8^\circ$ και η γωνία αποβλίττου είναι $\gamma = 14^\circ$, πόση πρέπει να είναι η γωνία σφήνας;

- α. 64°
- β. 66°
- γ. 68°
- δ. 70°

27. Ποια είναι η ταχύτητα κοπής για την κατεργασία στον τόρνο τεμαχίου διαμέτρου 50mm όταν περιστρέφεται με 160 rpm;
- α. 18,12 m/min
 - β. 20,12 m/min
 - γ. 21,12 m/min
 - δ. 25,12 m/min
28. Να υπολογισθούν οι στροφές ενός λειαντικού τροχού διαμέτρου 150mm και ταχύτητας κοπής 20 m/sec.
- α. 2000 rpm
 - β. 2550 rpm
 - γ. 3000rpm
 - δ. 1550 rpm
29. Κατά τη λείανση το βάθος κοπής για αποπεράτωση κυμαίνεται από:
- α. 0,03 mm – 0,08 mm
 - β. 0,002 mm – 0,005mm
 - γ. 0,003mm – 0,008mm
 - δ. 0,02mm – 0,05mm
30. Με βάση τη σχηματική παράσταση του στροφαλοφόρου άξονα που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.



Στήλη Α	Στήλη Β
1.	α. παρειά ή βραχίονας
2.	β. κομβίο βάσης
3.	γ. διαιρούμενα αντίβαρα
4.	δ. κομβίο διωστήρα

31. Με βάση τη σχηματική παράσταση του διωστήρα τετράχρονης πετρελαιομηχανής που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα (1) γράμμα από τη Στήλη Β θα περισσέψει.



Στήλη Α	Στήλη Β
1.	α. στέλεχος
2.	β. κεφαλή
3.	γ. άνω ημικέλυφος
4.	δ. κάτω ημικέλυφος
	ε. κοχλίας

32. Η συγκόλληση με αδρανές αέριο χρησιμοποιείται για συγκόλληση αλουμινίου.
- α. Σωστό
- β. Λάθος
33. Η διαμόρφωση με κάμψη απαιτεί ακρίβεια στον καθορισμό του μήκους αναπτύγματος.
- α. Σωστό
- β. Λάθος
34. Ο έλεγχος συγκολλήσεων γίνεται μόνο οπτικά.
- α. Σωστό

β. Λάθος

- 35.** Ποια είναι η βασική προϋπόθεση ασφαλούς εργασίας σε έναν τόρνο;
- α. Χρήση γαντιών κατά τη διάρκεια της κατεργασίας
 - β. Έλεγχος της κατάστασης του εργαλείου πριν από την έναρξη της εργασίας
 - γ. Τοποθέτηση των χεριών κοντά στο κινούμενο τεμάχιο
 - δ. Χρήση οποιουδήποτε λιπαντικού χωρίς έλεγχο
- 36.** Ποια είναι η βασική κίνηση κοπής σε έναν τόρνο;
- α. Η περιστροφή του κοπτικού εργαλείου
 - β. Η μετάδοση κίνησης μέσω ιμάντων
 - γ. Η περιστροφή του τεμαχίου εργασίας
 - δ. Η κάθετη κίνηση του εργαλειοφορέα
- 37.** Ποιο από τα παρακάτω υλικά χρησιμοποιείται για την κατασκευή κοπτικών εργαλείων;
- α. Αλουμίνιο
 - β. Σκληρά μέταλλα
 - γ. Χυτοσίδηρος
 - δ. Μπρούτζος
- 38.** Ποιος είναι ο κύριος λόγος φθοράς των κοπτικών εργαλείων;
- α. Κακή ψύξη
 - β. Χρήση λιπαντικών
 - γ. Καλή στερέωση του τεμαχίου
 - δ. Μικρή ταχύτητα κοπής
- 39.** Ποιο είναι το κύριο χαρακτηριστικό μιας φρεζομηχανής με κατακόρυφο άξονα;
- α. Ο άξονας κοπής βρίσκεται παράλληλα προς την επιφάνεια εργασίας
 - β. Ο άξονας κοπής βρίσκεται κάθετα στην επιφάνεια εργασίας
 - γ. Το κοπτικό εργαλείο δεν περιστρέφεται
 - δ. Το τραπέζι εργασίας κινείται μόνο καθ' ύψος
- 40.** Ποια είναι η σωστή σειρά επιλογής παραμέτρων κατά την τόννευση;
- α. Ταχύτητα κοπής - βάθος κοπής - πρόωση
 - β. Πρόωση - ταχύτητα κοπής - βάθος κοπής
 - γ. Βάθος κοπής - ταχύτητα κοπής - πρόωση
 - δ. Καμία από τις παραπάνω

41. Αντιστοίχισε τον τύπο συγκόλλησης με την περιγραφή του:

Τύπος συγκόλλησης	Περιγραφή
1. Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου	A. Συγκόλληση με αέριο αργό
2. MIG/MAG	B. Συγκόλληση με σύρμα
3. TIG	Γ. Χρήση ηλεκτροδίου

42. Αντιστοίχισε τον τύπο συντήρησης με την περιγραφή του:

Τύπος συντήρησης	Περιγραφή
4. Βελτιωτική συντήρηση	A. Αναβάθμιση εξαρτημάτων
5. Διορθωτική συντήρηση	B. Επισκευή μετά από βλάβη
6. Προληπτική συντήρηση	Γ. Προγραμματισμένες επιθεωρήσεις

43. Τι σημαίνει CNC;

- α. Computer Numerical Control
- β. Central Numeric Cutting
- γ. Controlled Numeric Calculation

44. Ποιο είναι το βασικό πλεονέκτημα των CNC εργαλειομηχανών;

- α. Αυξημένη ακρίβεια
- β. Χειροκίνητη λειτουργία
- γ. Μείωση κόστους εργαλείων

45. Οι εργαλειομηχανές CNC χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για χειροκίνητες κατεργασίες.

- α. Σωστό
- β. Λάθος

46. Ποιο είναι το πλεονέκτημα της τεχνολογίας CNC στις κατεργασίες;

- α. Εξοικονόμηση ενέργειας
- β. Αυξημένη ακρίβεια και επαναληψιμότητα
- γ. Μείωση της κατανάλωσης πρώτων υλών
- δ. Αύξηση του χρόνου παραγωγής

47. Ποιο από τα παρακάτω είναι μέρος της δομής μιας εργαλειομηχανής CNC;

- α. Εργαλειοφορέας
- β. Ενσωματωμένο σύστημα ψύξης
- γ. Στρατηγική κοπής
- δ. Μοτέρ τροφοδοσίας

48. Ο ηλεκτροπνευματικός αυτοματισμός απαιτεί τη χρήση αισθητήρων για την ανίχνευση αλλαγών στη λειτουργία.
- α. Σωστό
 - β. Λάθος
49. Ποιο από τα παρακάτω εξαρτήματα χρησιμοποιείται για τη σύνδεση ενός αισθητήρα στο σύστημα;
- α. Ρελέ
 - β. Διακόπτης ασφαλείας
 - γ. Αισθητήρας θερμοκρασίας
 - δ. Βαλβίδα διακοπής
50. Ποιο είναι το πρώτο βήμα για τη σύνδεση μιας ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας;
- α. Προγραμματισμός της χρονικής καθυστέρησης
 - β. Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης
 - γ. Καθορισμός της τάσης λειτουργίας
 - δ. Σύνδεση του ρελέ προστασίας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αντωνιάδης Α., (2022), *Μηχανολογικό Σχέδιο*, Εκδόσεις Τζιόλα
- 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
- 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 αριθμ. 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*
- ΙΝΕ ΓΣΕΕ, (2025). *Επαγγελματικό Περίγραμμα «Τεχνίτης Εργαλειομηχανών»*.
- Καραλής, Θ., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσης, Π., Καρατράσογλου, Ι., Παπαευσταθίου, Κ., Γούλας, Χ., & Λιντζέρης, Π. (2021) *Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων*, Αθήνα: ΙΝΕ ΓΣΕΕ.

Μελέτη Καταγραφής Εργαστηριακού Εξοπλισμού για 40 Ειδικότητες ΕΠΑ.Σ ΔΥΠΑ, (2024).

ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ, Γ' ΕΠΑ.Λ-ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ “ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ”.

Μανσούρ Γ., Καραχάλιου Χ., (2007), *Διαστατική Μετρολογία*, Εκδόσεις Ζήτη

Μπουζάκης Κ.-Δ., (2003), *Κανονισμοί Μηχανολογικού Σχεδίου*, Εκδόσεις Ζήτη

Μπουζάκης Κ.-Δ., (2012), *Μηχανουργικές Μορφοποιήσεις της Μη Συνεκτικής Ύλης*, Εκδόσεις Ζήτη

Μπουζάκης Κ.-Δ., (2015), *Μηχανική και Τεχνολογία Μηχανουργικών Μορφοποιήσεων με Αφαίρεση Υλικού*, Εκδόσεις Ζήτη

Σκιττίδης, Φ., (2003). Βασικές αρχές αριθμητικού ελέγχου και προγραμματισμού εργαλειομηχανών CNC, Σύγχρονη Εκδοτική, ISBN-13: 978-960-8165-44-1

ΣΥΛΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΟ (2004). ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟΥ, ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ, ISBN: 960-331-368-8.

Τζιαφέρης, Ν., Βαρδάκας, Α., (1999) CNC Εργαλειομηχανές, ΙΩΝ, ISBN: 978-960-405-976-8

Beer F., Johnston R., DeWolf J., Mazurek D., (2015), *Μηχανική των Υλικών*, Εκδόσεις Τζιόλα.

Braun, H., (2015), *Εργαλειομηχανές Ι*, Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, ISBN-13: 9789603311324

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 (χ.χ.). *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

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