

# ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ CNC

ΤΜΗΜΑ: Γ τάξη 1<sup>ο</sup> ΕΠΑΛ & ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ – ΕΚ (Εργαστηριακού Κέντρου) Λιβαδειάς της ειδικότητας Μηχανολογικών Κατασκευών

Υπεύθυνος καθηγητής: Μακαλιάς Λουκάς (Μηχ/γος Μηχ/κος Msc – Τομέαρχης ΕΚ Λιβαδειάς)



Η ταχύτητα και διαρκής εξέλιξη τόσο της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών όσο και της ηλεκτρονικής, οδήγησε στην ανάπτυξη νέων τεχνικών σχεδίασης και παραγωγής προϊόντων, οι οποίες υιοθετήθηκαν με ταχύτατους ρυθμούς από τις βιομηχανίες λόγω του διαρκώς αυξανόμενου διεθνούς ανταγωνισμού και της μειωμένης διαθεσιμότητας εξειδικευμένου προσωπικού, αφήνοντας στο περιθώριο την παραδοσιακή παραγωγή προϊόντων. Με τον όρο Μηχανήματα Ψηφιακής Καθοδήγησης αναφερόμαστε σε μηχανήματα τα

οποία συνοδεύονται από συστήματα ψηφιακής καθοδήγησης του μηχανολογικού εξοπλισμού, που αποδίδεται στη διεθνή ορολογία με τον όρο **Computer Numerically Controlled Systems (CNC-Systems)**. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν ειδικό υπολογιστή μέσω του οποίου μεταβιβάζονται ηλεκτρονικά διάφορες εντολές στα μέσα κατεργασίας του μηχανήματος και εκτελούνται οι διάφορες μορφές κατεργασίας. Τα συστήματα CNC έχουν ευρεία εφαρμογή στο χώρο των μηχανημάτων κατεργασίας και κοπής. Στις μηχανές CNC όλες οι λειτουργίες ελέγχονται από ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Η μηχανή αποτελείται από δύο βασικά τμήματα: **το υλικό και λογισμικό του ελεγκτή (controller)** και **την ίδια την εργαλειομηχανή**. Ο ελεγκτής είναι ένας Η/Υ που εκτελεί προγραμματιζόμενες εντολές, υπολογίζει τις ρυθμίσεις που πρέπει να γίνουν στην μηχανή και ελέγχει - οδηγεί τους μηχανισμούς κίνησης του εργαλείου ώστε η μηχανή να είναι κάτω από συνολικό έλεγχο. Ένας τυπικός CNC ελεγκτής είναι εφοδιασμένος με οθόνη. Η οθόνη είναι το κύριο μέσο επικοινωνίας ανάμεσα στον εργαζόμενο και τη μηχανή και χρησιμοποιείται για την εισαγωγή προγραμμάτων, το ξεκίνημα και τον έλεγχο της προόδου του μηχανήματος κατεργασίας. Υπάρχει οδηγός USB για την εισαγωγή του προγράμματος επίσης συνδέονται απευθείας με άλλους υπολογιστές διαμέσου τοπικού δικτύου.

## Λειτουργία εργαλειομηχανών CNC

- ✓ Αριθμητικός έλεγχος

Ο αριθμητικός έλεγχος χρησιμοποιεί αριθμητικές τιμές για τον ορισμό της κίνησης των αξόνων και τον ορισμό των εργαλείων, όπως και των υπολοίπων συστημάτων λειτουργίας, και παρέχει τη δυνατότητα στο χειριστή να επικοινωνεί με την εργαλειομηχανή και να την καθοδηγεί μέσω ενός κώδικα που αποτελείται από μια ακολουθία γραμμάτων και αριθμών. (π.χ N140 G01 X34 Z-90 F0,05)

- ✓ Βηματικοί κινητήρες

Για τη βελτιστοποίηση της ποιότητας και την αυτοματοποίηση της κατεργασίας χρησιμοποιούνται βηματικοί κινητήρες υψηλής ακρίβειας, οι οποίοι, λόγω των πολλών πόλων που διαθέτουν, έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν μαγνητικό πεδίο το οποίο περιστρέφεται κατά συγκεκριμένη γωνία (βήμα). Με κάθε παλμό τάσης με τον οποίο τροφοδοτείται ο βηματικός κινητήρας, ο άξονάς του περιστρέφεται κατά συγκεκριμένη γωνία, αναλόγως των κατασκευαστικών χαρακτηριστικών του, κι έτσι έχουμε ακριβή έλεγχο της ταχύτητας περιστροφής και της θέσης του άξονα.

- ✓ Πρόγραμμα κατεργασίας εξαρτήματος

Το πρόγραμμα κατεργασίας του εξαρτήματος περιλαμβάνει ένα σύνολο εντολών τις οποίες μπορεί να ερμηνεύσει το σύστημα ελέγχου της μηχανής και να τις μετατρέψει σε ηλεκτρικά σήματα που θα κινήσουν τους μηχανισμούς και τις ατράκτους του μηχανήματος. Περιέχει επίσης, τις γεωμετρικές πληροφορίες που αφορούν το εξάρτημα και τις κινήσεις των εργαλείων κοπής σε σχέση με αυτό, και καθορίζονται οι συνθήκες κοπής όπως το βάθος κοπής, η ταχύτητα κοπής αλλά και άλλες βοηθητικές λειτουργίες.

- ✓ Επίτευξη ακρίβειας και διόρθωση σφαλμάτων

Η λειτουργία των εργαλειομηχανών CNC βασίζεται στην αρχή των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου με τη χρήση ανατροφοδότησης η οποία χρησιμοποιείται για τη διόρθωση κάποιου πιθανού σφάλματος.

### **Είδη εργαλειομηχανών CNC**

Βάσει του είδους της κατεργασίας οι πιο κοινές εργαλειομηχανές είναι: Δράπανα, Γραναζοκόπτες, Μηχανές ρεκτιφιέ, Τόρνοι, Φρέζες, Μηχανές κοπής, Μηχανές πλανίσματος. Οι χρησιμοποιούμενες τεχνικές αφαίρεσης υλικού σε ένα αντικείμενο υπό κατεργασία, είναι: Λείανση, Με κοπτικό εργαλείο, Με ηλεκτρικό τόξο, Υδατοκοπή, Ακτίνα Laser κ.α

Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες της CNC τεχνολογίας βρίσκουν εφαρμογή και εξυπηρετούν τις ανάγκες κατεργασίας πολλών βιομηχανικών κλάδων: **Αεροναυπηγική, Βιομηχανία Αυτοκινήτων, Ναυτιλία, Αμυντική Βιομηχανία, Ιατρικός Εξοπλισμός, Έρευνα & Ανάπτυξη Βιομηχανία Φαρμάκων, Υψηλή Τεχνολογία, Γραμμές Παραγωγής, Μοντελισμός.**

Στο σχολείο μας διδάσκεται το μάθημα του Προγραμματισμού CNC εργαλειομηχανών στην Γ τάξη της ειδικότητας Μηχανολογικών Κατασκευών τόσο στο ημερήσιο ΕΠΑΛ όσο και στο εσπερινό ΕΠΑΛ και διαθέτουμε σύγχρονο εργαστήριο CNC εργαλειομηχανών με τόρνο και φρέζα της αγγλικής BOXFORD CNC με το απαραίτητο λογισμικό.

<http://www.metadosi-ischios.gr/article>.

<https://www.cncsolutions.com/gr>