

531. «CAD/CAM I»

I. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ίδρυμα	Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Σχολή	Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα	Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου
Τομέας	Σχεδιασμού Επίπλου
Διδάσκων	Ντιντάκης Ιωάννης (Msc) / Μέλος ΕΠ
Ειδικότητα / Ειδίκευση	Μηχανικού Βιομηχανικού Σχεδιασμού (Τ.Ε.)
Ενδεικτικό εξάμηνο:	Ε΄
Ώρες εβδομαδιαίως:	2 ώρες Θεωρία + 2 ώρες Εργαστήριο
Διδακτικές μονάδες:	5

Κωδ. Αριθμός Μαθήματος Προπτυχιακό	Τίτλος Μαθήματος
531	CAD/CAM I (υποχρεωτικό μάθημα)

I.1 Περιεχόμενο μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι, με τη βοήθεια λογισμικού τύπου CAD/CAM ('WoodWor'), το οποίο είναι υπεύθυνο για την καθοδήγηση του μηχανήματος CNC του εργαστηρίου, η εκμάθηση της διαδικασίας δημιουργίας προγράμματος καθοδήγησης του μηχανήματος, στο οποίο θα ορίζονται και οι συνθήκες κοπής. Η μεταφορά των σχεδιαστικών δεδομένων στο πρόγραμμα CAM με τη βοήθεια του ουδέτερου αρχείου τύπου .dxf από λογισμικά CAD όπως το AutoCad. Επίσης, είναι η εκμάθηση της διαδικασίας προγραμματισμού ενός κέντρου κατεργασίας CNC με τη χρήση του συμβατικού προγραμματισμού ('κώδικα G').

Στο **θεωρητικό μέρος** του μαθήματος δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα λογισμικά που συνοδεύουν τις αντίστοιχες εργαλειομηχανές που βρίσκονται στο εργαστήριο του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου, έτσι ώστε μέσα από την χρήση αυτών να γίνει η εισαγωγή των σπουδαστών στην τεχνολογία CAD – CAM καθιστώντας εύκολη και άμεση την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του προγραμματισμού των μηχανών αυτών. Επίσης, έμφαση δίδεται στη μεταφορά αρχείων από ένα λογισμικό CAD σε λογισμικό CAD/CAM καθώς και τα κοπτικά που χρησιμοποιούνται όπως και οι κύκλοι εργασιών που θα πρέπει να εκτελεστούν ώστε να υλοποιηθεί μια κατεργασία

Στο **εργαστηριακό μέρος** του μαθήματος ο φοιτητής εξοικειώνεται αρχικά με το περιβάλλον του λογισμικού CAD/CAM και διδάσκεται αρχικά πώς να σχεδιάζει σε αυτό. Στη συνέχεια διδάσκεται πώς να ορίζει της συνθήκες κοπής που απαιτούνται για την εκτέλεση της κατεργασίας. Το πρόγραμμα κοπής που δημιουργείται μεταφέρεται στην μηχανή CNC όπου και εκτελούνται οι απαραίτητες κατεργασίες. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στη διαδικασία μεταφοράς των σχεδιαστικών δεδομένων από ένα πρόγραμμα CAD στο πρόγραμμα CAD/CAM. Εκτός από τον προγραμματισμό του CNC μέσω του προγράμματος CAD/CAM ο φοιτητής διδάσκεται και τη διαδικασία προγραμματισμού του ψηφιακά καθοδηγούμενου μηχανήματος με τη χρήση του συμβατικού προγραμματισμού.

I.2 Μαθησιακοί στόχοι

Με το πέρας του εξαμήνου, θα πρέπει οι φοιτητές:

- Να είναι σε θέση να δημιουργήσουν ένα σχέδιο στο πρόγραμμα CAD/CAM
- Να γνωρίζουν πώς να ορίσουν της συνθήκες κοπής
- Να είναι σε θέση να μεταφέρουν ένα σχέδιο στο λογισμικό CAD/CAM από ένα λογισμικό

CAD

- Να γνωρίζουν πώς να ορίζουν στο πρόγραμμα CAD τις απαιτούμενες συνθήκες κοπής
- Να γνωρίζουν τη διαδικασία 'φόρτωσης' ενός προγράμματος κοπής στη μηχανή CNC

Βιβλιογραφία

- Schmid D., Kari B., Kraus E., Robens G., Nowak H., Strobel P. 1997 CIM Lehrbuch zur Automatisierung der Fertigung, Ευρωπαϊκές τεχνολογικές εκδόσεις – Γ. & Σ. Παρικού & ΣΙΑ Ο. Ε., Αθήνα 1997
- Μηχανές αριθμητικού ελέγχου. Steve Krar, Arthur Gill. Εκδόσεις Τζιόλα
- Φιλήμονος, Χρ. Σκιττίδη, 2000. Βασικές αρχές αριθμητικού ελέγχου και προγραμματισμός εργαλειομηχανών CNC. Σύγχρονη εκδοτική, Αθήνα 2000
- Νικόλαος Μπιλάλης, Εμμανουήλ Μαραβελάκη, Συστήματα CAD/CAM και τρισδιάστατη μοντελοποίηση, Κρητική.
- Lee, Kunwoo, Βασικές αρχές συστημάτων CAD/ CAM/ CAE, Κλειδάριθμος

II. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

1^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

- Ανάλυση στόχου μαθήματος
- Ανάλυση ροής μαθημάτων
- Εισαγωγή στο πρόγραμμα
- Περιβάλλον εργασίας λογισμικού CAD/CAM
- Μπάρες εργαλείων λογισμικού CAD/CAM
- Διαχείριση αρχείων προγράμματος
- Επίδειξη κέντρου κατεργασίας εργαστηρίου

2^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ

- Εισαγωγή αρχικών σημείων
- Ορισμός ευθύγραμμων τμημάτων
- Χρήση μεταβλητών
- Δήλωση μεταβλητών
- Εξαρτημένες μεταβλητές
- Παραδείγματα

3^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗ

- Σχεδιασμός καμπύλων τμημάτων
- Τρόποι ορισμού καμπύλων τμημάτων
- Ανάλυση διαδικασίας
- Παραδείγματα

4^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ

- Λειτουργία chamfer
- Λειτουργία Fillet
- Λειτουργία split
- Ιεραρχία σχεδίου
- Διαχείριση όψης προβολής τεμαχίου

5^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΚΟΠΤΙΚΩΝ

- Ορισμός κοπτικών
- Διαδικασία δήλωσης κοπτικών
- Ορισμός κοπτικού στο πρόγραμμα

- Τρυπάνια
- Δήλωση τρυπανιών
- Δίσκοι
- Δήλωση δίσκου στο CNC

6° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΚΟΠΤΙΚΩΝ

- Δήλωση Ρούτερ
- Δήλωση κοιλότητας
- Ορισμός μέσων συγκράτησης
- Παραδείγματα

7° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD ΣΕ CAM I

- Διαδικασία σχεδίασης με την χρήση του AutoCad
- Δήλωση επιπέδων σχεδίασης
- Δήλωση κοπτικών

8° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD ΣΕ CAM II

- Ορισμός παραμέτρων κατεργασίας
- Εξαγωγή δεδομένων σε αρχεία τύπου DXF
- Διαχείριση των δεδομένων στο πρόγραμμα CAM
- Παραδείγματα

9° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Ολοκλήρωση σχεδίων φοιτητών
- Κατασκευή εργασιών των φοιτητών στο κέντρο κατεργασίας

10° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Τι είναι ο κώδικας μηχανής
- Δομή προγράμματος
- Παρουσίαση κώδικα G

11° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ CNC ΜΕ ΤΟΝ ΚΩΔΙΚΑ G

- Δημιουργία κάμερας
- Χρήση κάμερας
- Κίνηση σε κάμερα
- Ελεγκτές κίνησης

12° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ CNC ΜΕ ΤΟΝ ΚΩΔΙΚΑ M

- Παρουσίαση κώδικα M
- Ανάλυση εντολών
- Παραδείγματα

13° ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ