

**ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ (463)**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

Διάρκεια εξέτασης: **Δύο (2) ώρες και τριάντα λεπτά (30)**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ**

**Μετάδοση κίνησης**

Παράλληλοι οδοντοτροχοί

Υπολογισμός των στοιχείων παράλληλων οδοντοτροχών, οδοντοτροχοί με σύστημα μόντουλ και συστήματος διαμετρικού βήματος.

Ελικοειδείς οδοντοτροχοί

Συμπληρωματικοί ορισμοί και υπολογισμός των στοιχείων ελικοειδών οδοντοτροχών  
Εσωτερικοί οδοντοτροχοί, συμπληρωματικοί τύποι υπολογισμού.

Οδοντωτοί κανόνες

Κωνικοί οδοντοτροχοί

Συμπληρωματικοί ορισμοί και υπολογισμός των στοιχείων κωνικών οδοντοτροχών

Παραδείγματα υπολογισμού στοιχείων κωνικών οδοντοτροχών

Ατέρμονας κοχλίας και οδοντοτροχός

Συμπληρωματικοί ορισμοί

Ατέρμονας κοχλίας

Οδοντοτροχός ατέρμονα και υπολογισμός των στοιχείων ατέρμονα και του οδοντοτροχού.

Υλικά κατασκευής και τρόποι διαμόρφωσης οδοντοτροχών

Κοπή οδοντοτροχών σε εργαλειομηχανές με κοπτήρες μορφής, με κοπτήρες hor, με πλάνισμα

Κοπή κωνικών οδοντοτροχών, ατέρμονα και οδοντοτροχού ατέρμονα

**Ιδιοσυσκευές**

Γενικά, ταξινόμηση των ιδιοσυσκευών

Ιδιοσυσκευές διάνοιξης οπών στα δράπανα (drilling jigs), με διάτρητη πρότυπη πλάκα

(plate type jig), με κλινόμενη, διάτρητη πρότυπη πλάκα (swinging leaf jigs), τύπου

universal, πολυεδρικές ιδιοσυσκευές τύπου κιβωτίου (box type jigs), διάνοιξης οπών

βαριού τύπου, αναστρεφόμενες ιδιοσυσκευές, ειδικές πολυάτρακτες ιδιοσυσκευές, δίδυμες

ιδιοσυσκευές διάνοιξης οπών στα δράπανα, τυποποιημένες ιδιοσυσκευές διάνοιξης οπών

στα δράπανα, με κλαπέτο και τυποποιημένες ιδιοσυσκευές ταχείας σύσφιγξης

Δακτυλιωτοί οδηγοί καθοδήγησης του κοπτικού εργαλείου (jig bushes), σταθεροί

δακτυλιωτοί οδηγοί/απλοί, με μεγάλο μήκος, με ώμο και με πολλαπλές οπές, προσθετοί

δακτυλιωτοί οδηγοί, δακτυλιωτοί οδηγοί σύσφιγξης της εργασίας και καθοδήγησης του

κοπτικού εργαλείου, περιστρεφόμενοι δακτυλιωτοί οδηγοί

Ιδιοσυσκευές φρεζαρίσματος (milling jigs), απλής σύσφιγξης, μέγκενη εργαλειομηχανών ,

απλές ιδιοσυσκευές φρεζαρίσματος, πολλαπλής σύσφιγξης, δίδυμες ιδιοσυσκευές

φρεζαρίσματος, αναστρεφόμενες ιδιοσυσκευές φρεζαρίσματος, με κατακόρυφο άξονα περιστροφής, με οριζόντιο άξονα περιστροφής και διαιρέτες universal, επίπεδοι διαιρέτες και περιστρεφόμενες πλάκες

Ιδιοσυσκευές τόννευσης (turning jigs), με ενδιάμεση φλάντζα, για εσωτερική τόννευση ακριβείας, για έκκεντρη τόννευση.

Εργαλειοφόρες ιδιοσυσκευές

Ιδιοσυσκευές λείανσης (grinding jigs), ταξινόμηση.

Ιδιοσυσκευές συναρμολόγησης (assembly jigs) και αποσυναρμολόγησης

Ιδιοσυσκευές συγκόλλησης (welding jigs)

Στοιχεία κατασκευής ιδιοσυσκευής, σώματα ιδιοσυσκευών, κοκλιωτά σώματα και συγκόλλητα.

Στοιχεία σύσφιγξης της εργασίας στις ιδιοσυσκευές, ειδικοί παράκυκλοι σύσφιγξης και προσδετήρας συγκράτησης, κοχλίες, περικόχλια, σφήνες, έκκεντρα, σύσφιγξη με μοχλό-γόνατο, με σύστημα bayonet, ελαστικά στοιχεία σύσφιγξης, ελατήρια, σύσφιγξη με χρήση πλαστικής μάζας, πνευματική και υδραυλική σύσφιγξη.

Στοιχεία ασφάλισης ιδιοσυσκευών, παράκυκλοι C και κλαπέτα, πλάκες bayonet, κοχλίες με κεφαλή «T», οφθαλμοκοχλίες, κασάνιες ασφάλισης και χειρομοχλοί με εκκεντρότητα για σύσφιγξη και ασφάλιση.

Εναπόθεση και στερέωση των ιδιοσυσκευών στην τράπεζα των εργαλειομηχανών, κανάλια T στην τράπεζα των εργαλειομηχανών, σφήνες ευθυγράμμισης των ιδιοσυσκευών, πόδια εναπόθεσης των ιδιοσυσκευών στην τράπεζα εργαλειομηχανών, (μορφή και διάταξη).

Τρόποι εναπόθεσης και ακριβής καθορισμός της θέσης εργασίας στην ιδιοσυσκευή, με εκμετάλλευση ήδη αποπερατωμένων επιφανειών στην εργασία και με βάση την εξωτερική μορφή της εργασίας.

Στοιχεία εναπόθεσης της εργασίας στις ιδιοσυσκευές, πλάκες εναπόθεσης της εργασίας, πείροι και αξονίσκοι. Σπειρώματα και κοχλίες

Πρίσματα και δακτυλιωτές υποδοχές της εργασίας, υποστηρίγματα εργασιών με λεπτό πάχος

Οδηγοί καθοδήγησης της εργασίας στην ιδιοσυσκευή

Ασφάλιση έναντι εσφαλμένης εναπόθεσης της εργασίας στην ιδιοσυσκευή.

Τυπικά κατασκευαστικά παραδείγματα ιδιοσυσκευών.

## **Μήτρες**

Γενικά, κατασκευή και λειτουργία των κοπτικών μητρών

Κοπτικές μήτρες σφηνοκοπής, ψαλιδοκοπής, ακριβείας, απόξεσης και αποκοπής του «γύρου» εργασιών που κατασκευάζονται με κοίλανση, κοπτικές μήτρες μορφής αποκοπής του γρέζου στην περιφέρεια σφυρήλατων στοιχείων και διατρύπησης και ξεχειλώματος

Τυποποιημένα στοιχεία μητρών, κοπτικές μήτρες με πλάκα οδηγό, κεφαλές για ζουμπάδες κοπτικών και πιεστικών μητρών, οδηγοί συγκράτησης του ζουμπά στον κριό της πρέσας, πλαίσια συγκράτησης και κοπτικοί ζουμπάδες

Αρχές κατασκευής κοπτικών μητρών, συνθήκες κοπής, διαμόρφωση του ανοίγματος στις κοπτικές πλάκες των μητρών, δύναμη κοπής.

Μήτρες διαμόρφωσης

Μήτρες καμπτικές, συμπεριφορά του μεταλλικού υλικού της εργασίας κατά την κάμψη

Απλές καμπτικές μήτρες, κάμψη εργασιών σε σχήμα και σε σχήμα U

Χειροκίνητες καμπτικές μήτρες

Στοιχεία υπολογισμού για κατεργασίες κάμψης σε καμπτικές μήτρες

Μήτρες εκτυπωτικές, πιεστικές, τύπωσης-νομισματοκοπής, σφραγίσματος, διόγκωσης και στένωσης-κοίλανσης

Μήτρες κοίλανσης και διαδικασία της κοίλανσης, καταπόνηση του υλικού της εργασίας κατά την κοίλανση, αναστροφική κοίλανση, εκλέπτυνση-κοίλανση, κατασκευή των εργαλείων κοίλανσης. Εξέλαση (impact extrusion), εργαλεία εξέλασης

## **Πρέσες**

Ταξινόμηση των πρεσών

Μηχανικές πρέσες, εκκεντροφόρες, στροφάλου, με μηχανισμό κίνησης στροφάλου-κεκλιμένου επιπέδου, με μηχανισμό μοχλού-γονάτου

Κοχλιοφόρες πρέσες με επίπεδους δίσκους τριβής, κοχλιοφόρες πρέσες με κωνικούς δίσκους τριβής.

Υδραυλικές πρέσες, απλής, διπλής και πολλαπλής ενέργειας.

Συγκροτήματα πρεσών με προγραμματισμό εργασίας

Επιπρόσθετα βοηθητικά προσαρτήματα για πρέσες

Προστατευτικά μέσα και μέτρα ασφαλείας στις πρέσες

Κανόνες συντήρησης των πρεσών-προσαρμογή των εργαλείων στην πρέσα, συντήρηση και φύλαξη των εργαλείων της πρέσας

## **Χύτευση**

Γενικά, ταξινόμηση των μεθόδων χύτευσης.

Μέθοδοι χύτευσης με βαρύτητα

Χύτευση στην άμμο, πρότυπα χύτευσης, και κατασκευή των προτύπων.

Κατασκευή των πυρήνων χύτευση, από συνδετικά υλικά με βάση το λινέλαιο, με βάση τα συνθετικά, από πυριτικό νάτριο και διοξείδιο του άνθρακα. Αποτύπωση του προτύπου στην άμμο (κατασκευή του τύπου), χύτευση σε τύπους από υγρή άμμο (green-sand moulding), από αποξηραμένη άμμο (dry-sand moulding), από άμμο-CO<sub>2</sub>

Πορεία χύτευσης απλού στοιχείου σε τύπο μιας απόχυσης, κατασκευή του προτύπου και του πυρήνα

Πορεία αποτύπωσης του προτύπου στην άμμο (κατασκευή του τύπου), τήξη της

μεταλλικής μάζας, απόχυση της ρευστής μεταλλικής μάζας και αφαίρεση των

στερεοποιημένων χυτών από τους τύπους-καθαρισμός των χυτών

Τυπικά παραδείγματα χυτών στην άμμο

Χύτευση σε μεταλλικούς τύπους (olie casting), σε μεταλλικούς τύπους με βαρύτητα (gravity olie-casting, permanent mould casting)

Μεταλλικά υλικά για χύτευση σε μεταλλικούς τύπους με βαρύτητα, κατασκευή των μεταλλικών τύπων

Τυπικά παραδείγματα χυτών σε μεταλλικούς τύπους με βαρύτητα

### **Συνθετικά υλικά**

Γενικά, ταξινόμηση των συνθετικών υλικών, με βάση τη χημική δομή του, με βάση τη χημική αντίδραση που χρησιμοποιείται για την παρασκευή τους και με βάση τις μηχανικές ιδιότητες και τη θερμική συμπεριφορά τους.

Ιδιότητες, χρήσεις, εμπορικές ονομασίες των συνθετικών υλικών

Θερμοπλαστικά ή πλαστομερή, πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP), πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), πολυστερόλιο (PS), ακρυλικό γυαλί, πολυμεθελομεθακρύλιο (PMMA), πολυαμίδια (PA), πολυτετραφθοροαιθυλένιο (PTFE), πολυκαρβονικό, πολυϊμίδια, οξική σελουλόζη (κυτταρίνη) (CA), ντουροπλαστικά ή ντουρομερή, φαινοζορητίνη (PF), ρητίνη ουρίας (UF), ρητίνη μελαζήνης (MF)

Ακόρεστες πολυεστερικές ρητίνες (UP) (ενισχυμένες πολυεστερικές ρητίνες, και ίνες), εποξικές ρητίνες (EP), γόμες εποξικής ρητίνης, βερνίκια εποξικής ρητίνης και ενισχυμένες εποξικές ρητίνες), ρητίνες πολυουρεθάνης, διακλαδισμένες (PUR) (αφρός βερνίκι, γόμα, ίνες πολυουρεθάνης) και ρητίνες σιλικόνης (SI)

Ελαστομερή και θερμοπλαστικά, φυσικό και συνθετικό καουτσούκ, αλλά ελαστομερή, (πολυίσοβουτυλένιο, μαλακό-ελαστικό πολυβινυλοχλωρίδιο, φθοροκαρβουνοκαουτσούκ μαλακή πολυουρεθάνη, και πυριτικό καουτσούκ).

Βασικές ομάδες, ταξινόμησης των συνθετικών υλικών, χαρακτηριστικά, ιδιότητες και χρήσεις

Μέθοδοι επεξεργασίας-μορφοποίησης των συνθετικών υλικών. (Απλή αναφορά).

Μέθοδοι διαμόρφωσης των συνθετικών υλικών χωρίς κοπή, με χύτευση, με τη μέθοδο της χύτευσης με έγχυση, με διέλαση, με τη μέθοδο της χύτευσης με εμφύσηση, με κυλινδροποίηση, με τη μέθοδο της χύτευσης με πίεση, με τη μέθοδο της χύτευσης με έγχυση-πίεση, με κοίλανση και τύπωση.

Μέθοδοι διαμόρφωσης των συνθετικών υλικών με μηχανική κοπή

Σύνδεση στοιχείων από συνθετικά υλικά. (Απλή αναφορά).

Σύνδεση στοιχείων από συνθετικά υλικά με κοχλίωση, με πλαστικές συνδέσεις, με κάρφωμα, με συγκόλληση (με καυτό αέρα, με θερμαντικό στοιχείο, τριβής, ψηλής συχνότητας και με υπερήχους), με κόλλημα και με ενσωμάτωση

Προστατευτική επίστρωση μεταλλικών επιφανειών με συνθετικά υλικά. (Απλή αναφορά)

Προστατευτική επίστρωση με βερνίκωμα, με δινοπερίτηξη, με φλογοψεκασμό

Αλλοίωση ιδιοτήτων των συνθετικών υλικών.

### **Αυτόματες Εργαλειομηχανές με Ηλεκτρονικό (αριθμικό) Προγραμματισμό Εργασίας (ΗΠΕ)**

Τόρνευση σε αυτόματες εργαλειομηχανές με ΗΠΕ

Προγραμματισμός κωνικής τόρνευσης σε αυτόματους τόρνους με ΗΠΕ

Προγραμματισμός ξεχονδρίσματος και αποπεράτωσης κωνικής τόνρωσης, ετοιμασία απλών προγραμμάτων κατεργασίας (part-programs) κωνικής τόνρευσης.

Τροφοδότηση προγραμμάτων στην εργαλειομηχανή, προετοιμασία εργαλειομηχανής για εκτέλεση προγραμμάτων κατεργασίας και εκτέλεση της κατεργασίας στην εργαλειομηχανή

Φρεζάρισμα σε αυτόματες εργαλειομηχανές με ΗΠΕ

Προγραμματισμός κατεργασίας ευθύγραμμου καναλιού σε δύο άξονες

Ετοιμασία απλών προγραμμάτων κατεργασίας (part-programs) για κατεργασία ευθύγραμμου καναλιού σε δύο άξονες, τροφοδότηση προγραμμάτων κατεργασίας στην εργαλειομηχανή, προετοιμασία εργαλειομηχανής για εκτέλεση προγραμμάτων κατεργασίας και εκτέλεση της κατεργασίας στην εργαλειομηχανή.

Κατεργασίες με τη χρήση λογισμικών CAD/CAM. Γενικά, περιγραφή λογισμικών CAD/CAM και εισαγωγή στα σύγχρονα συστήματα παραγωγής.

Η επιστήμη της αυτοματοποιημένης παραγωγής με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών CAE (Computer Aided Engineering)

Ευέλικτα συστήματα παραγωγής FMS (Flexible Manufacturing Systems)

Ολοκληρωμένα συστήματα παραγωγής CIM (Computer Integrated Manufacturing)

Συστήματα Ταχείας Παραγωγής προτύπων R.P (Rapid Prototyping).