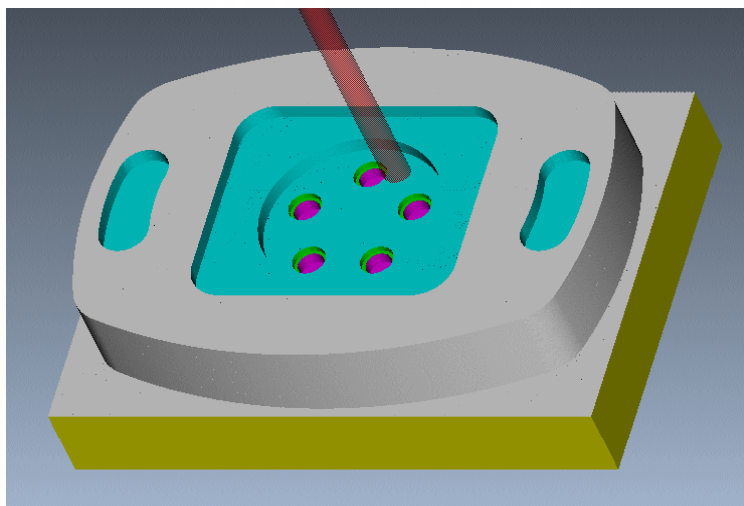
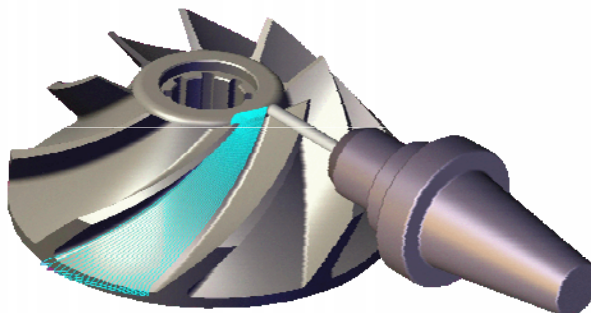


ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



- ✦ Ο αριθμητικός έλεγχος (NC) δίδει τη δυνατότητα στο χειριστή να «επικοινωνεί» με την εργαλειομηχανή και να την «καθοδηγεί» μέσω ενός κώδικα, δηλαδή μιας ακολουθίας γραμμάτων και αριθμών.
- ✦ Η εργαλειομηχανή, στην οποία παρεμβάλλεται ηλεκτρονικός υπολογιστής ανάμεσα στη μονάδα ελέγχου της και το χειριστή, ονομάζεται **ψηφιακά καθοδηγούμενη εργαλειομηχανή με ηλεκτρονικό υπολογιστή (CNC)**.
- ✦ Στα σύγχρονα CNC συστήματα ο σχεδιασμός μπορεί να είναι τελείως αυτοματοποιημένος με χρήση **προγραμμάτων CAD/CAM**.



2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTUREΣχεδιασμός τελικού τεμαχίου
στο Pro/EngineerΣχεδιασμός ακατέργαστου
τεμαχίουΟρισμός νέας μηχανής
αριθμητικού ελέγχουΔημιουργία λίστας
κοπτικών εργαλείων

Ορισμός νέας λειτουργίας

Ορισμός ακολουθιών
αριθμητικού ελέγχου

Post Processor

Δημιουργία τελικού κώδικα

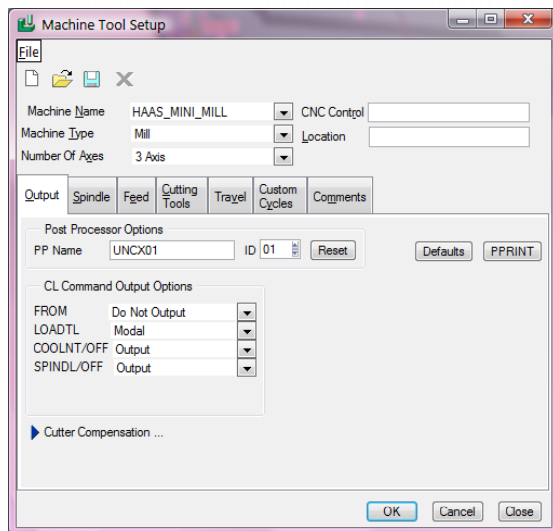


Βήματα κατασκευής τεμαχίων

<http://www.m3.tuc.gr>Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE**Haas Mini Mill HE**

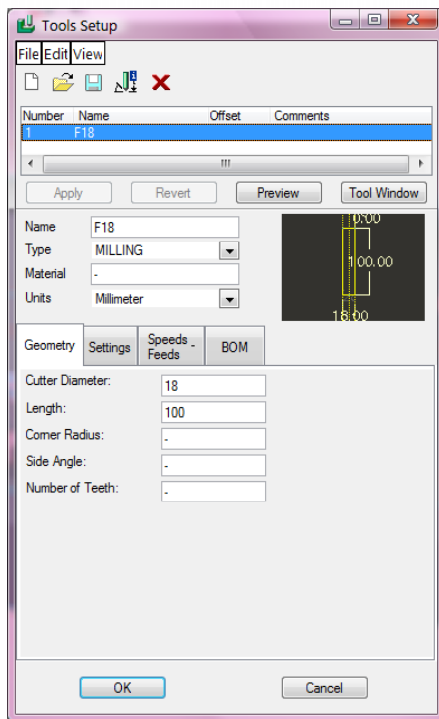
- ✦ Κάθετο τριαξονικό κέντρο κατεργασίας
- ✦ Ισχύς 7,5 hp
- ✦ Σταθμός 10 εργαλείων
- ✦ Μέγιστες στροφές ατράκτου 6000 rpm
- ✦ Μνήμη 1MB



Ορισμός μηχανής αριθμητικού ελέγχου

<http://www.m3.tuc.gr>Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη



Κοπτικά εργαλεία

- ✦ Κονδύλια : 20, 18, 15, 10, 8, 5, 2 mm
- ✦ Σφαιρικής απόληξης: 10 mm



Ορισμός κοπτικών εργαλείων

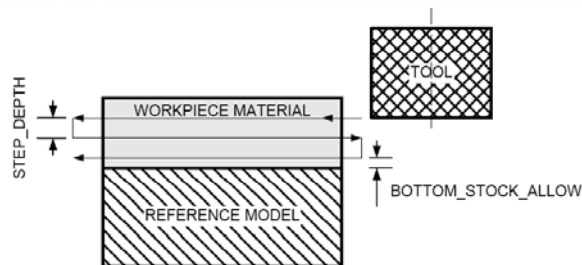
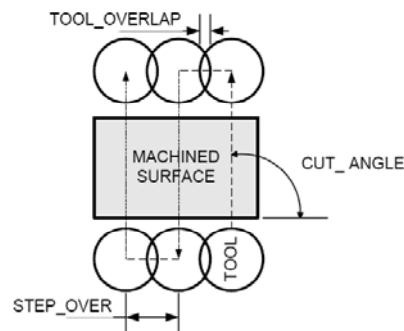
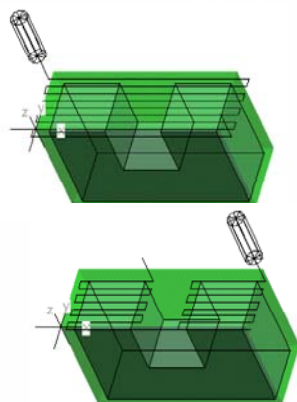
<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

Cut feed: Η ταχύτητα που κινείται το κέντρο του κοπτικού σε mm/rm.
Spindle speed: Η ταχύτητα περιστροφής της ατράκτου σε rpm.
Step over: Η απόσταση ανάμεσα στα περάσματα (ακινικό βάθος κοπής).
Step depth: Το πάχος του υλικού που κατεργάζεται κάθε φορά το κοπτικό εργαλείο.
Bottom stock allow: Το πάχος του υλικού που μένει ακατέργαστο, ώστε να κατεργαστεί σε επόμενο στάδιο.



Σημαντικότερες παράμετροι των ακολουθιών

<http://www.m3.tuc.gr>

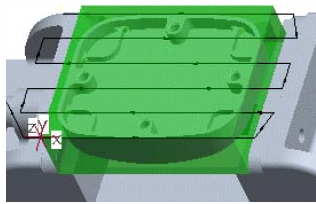


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

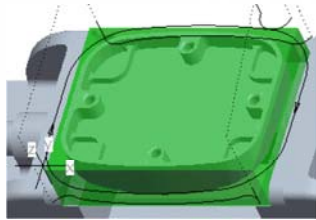
Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

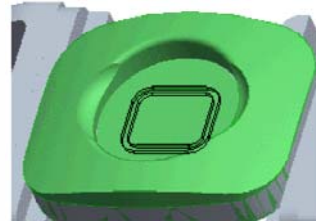
ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Face



Profile

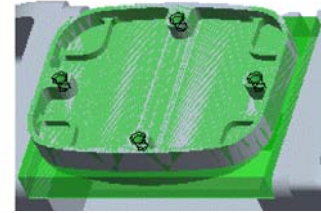


Trajectory

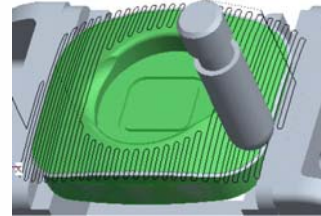
Volume



Holemaking



Surface



Υποστηριζόμενες ακολουθίες αριθμητικού ελέγχου

<http://www.m3.tuc.gr>

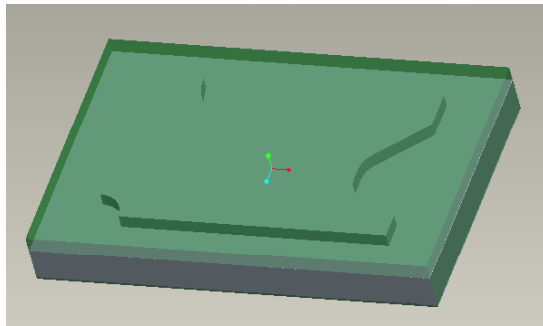
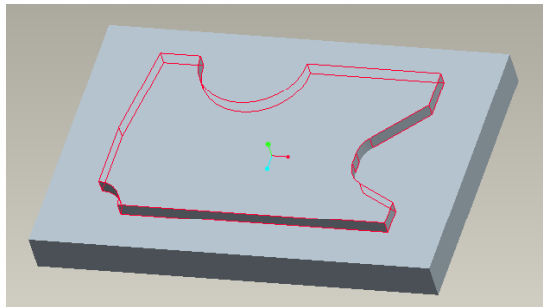


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Allowances...		
☒ Allowance Rules	☐ Current Allowance	
	+	-
Length	0.000000	0.000000
Width	1.000000	0.000000
Thickness	0.000000	0.000000

- ✦ Δημιουργία τεμαχίου στο Pro/E
- ✦ Δημιουργία του μοντέλου κατεργασίας
- ✦ Περίσσεια υλικού σε κάθε διάσταση



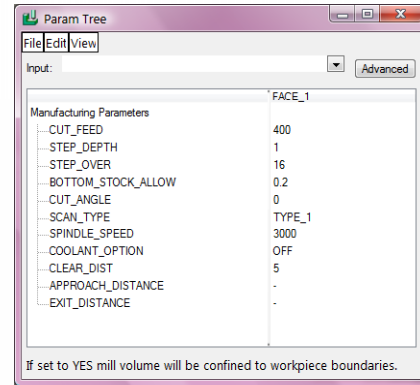
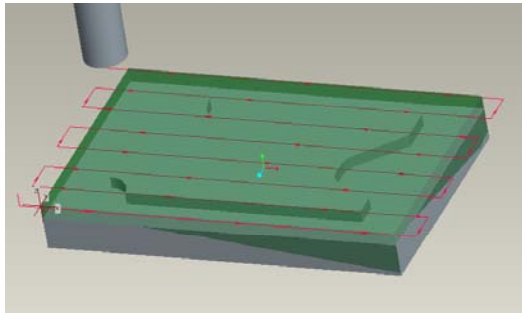
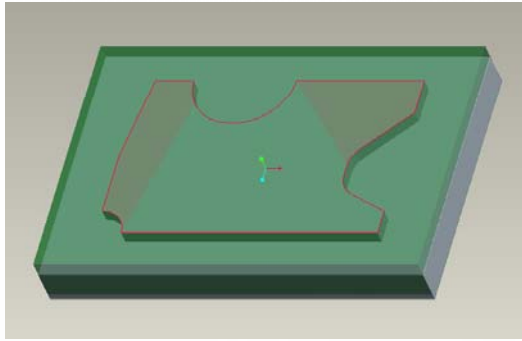
Δημιουργία πρώτου μοντέλου κατεργασίας

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη



- ✦ Επιλογή επιφάνειας κατεργασίας
- ✦ Ορισμός παραμέτρων
- ✦ Πορεία κοπτικού εργαλείου
- ✦ Δεύτερη κατεργασία για την περάτωση της επιφάνειας αλλάζοντας το ακτινικό βάθος κοπής

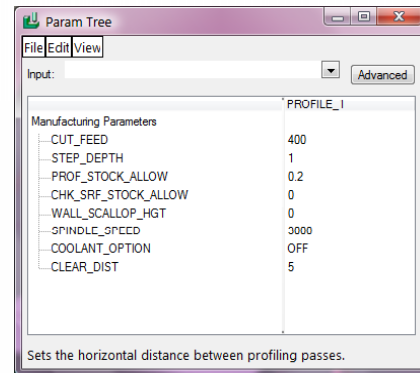
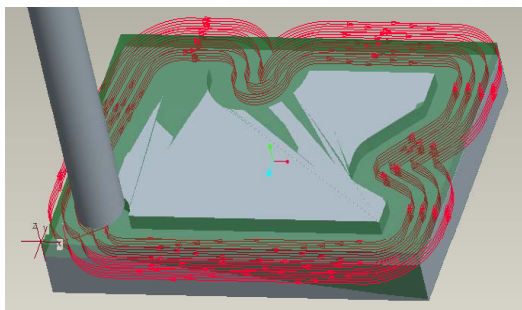
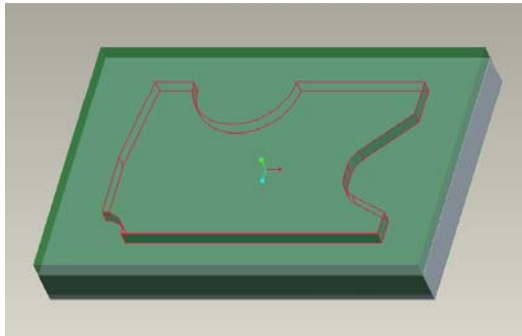


Δημιουργία κατεργασίας προσώπου

<http://www.m3.tuc.gr>

Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη



- ✦ Επιλογή πλευρικής επιφάνειας
- ✦ Ορισμός παραμέτρων
- ✦ Πορεία κοπτικού εργαλείου
- ✦ Δεύτερη κατεργασία για την περάτωση της επιφάνειας



Δημιουργία κατεργασίας περιγράμματος

<http://www.m3.tuc.gr>

Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Προσομοίωση κατεργασίας πρώτου τεμαχίου

<http://www.m3.tuc.gr>

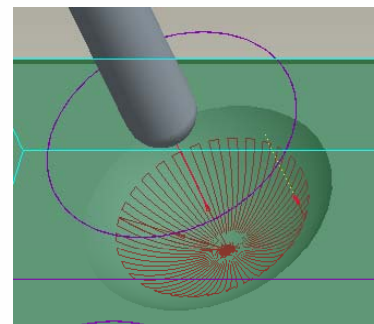
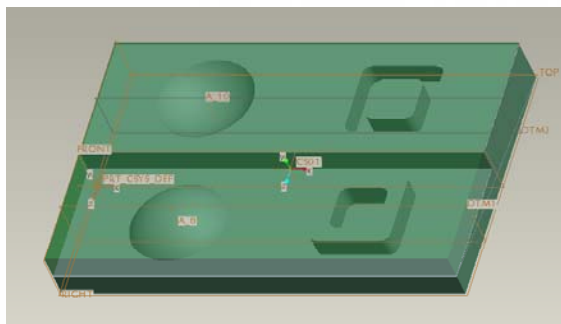
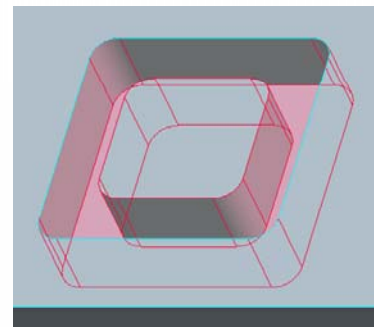
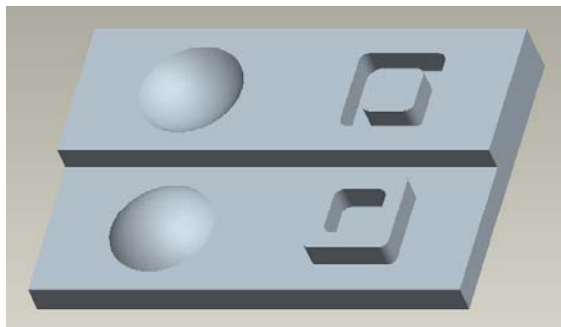


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Δημιουργία δεύτερου μοντέλου κατεργασίας

<http://www.m3.tuc.gr>

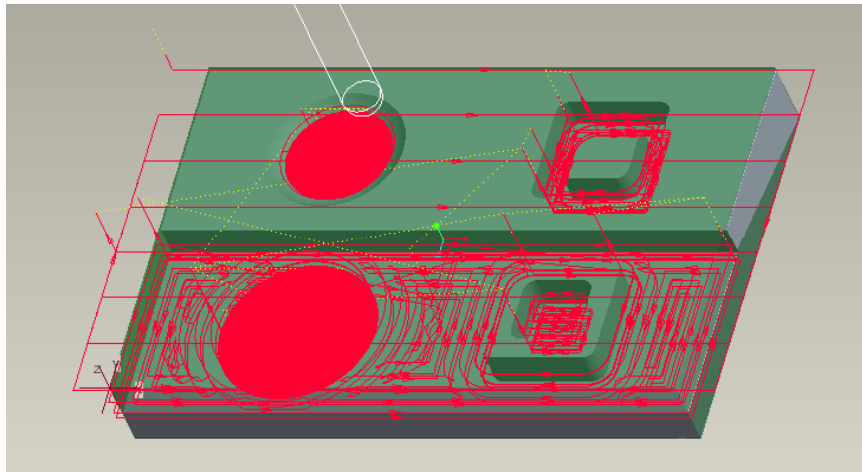


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Κατεργασίες

Κοπτικά

Face	20mm
Volume	5mm
Volume (Window)	5mm
Volume	5mm
Volume (Window)	5mm

Κατεργασίες

Κοπτικά

Surface milling	ball
Surface milling	ball
Volume (window)	5mm
Surface milling	ball
Surface milling	ball



Παραδείγματα κατεργασιών δεύτερου τεμαχίου

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Προσομοίωση κατεργασίας δεύτερου τεμαχίου

<http://www.m3.tuc.gr>

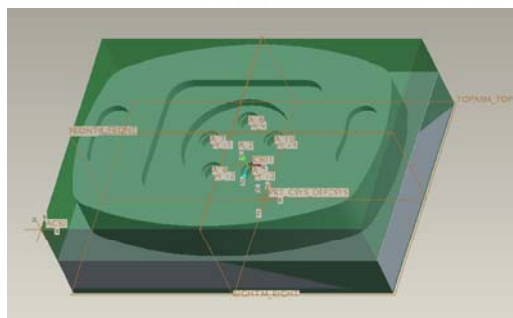
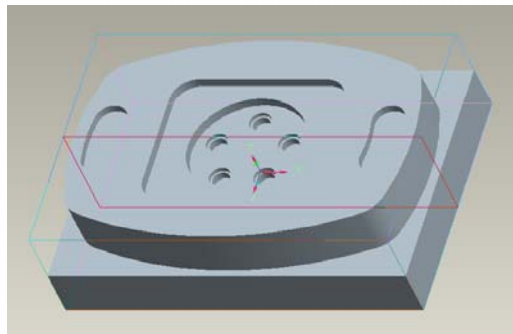


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Κατεργασίες

Κοππικά

Face	20mm
Profile	20mm
Trajectory	15mm
Trajectory	15mm
Volume	15mm
Holemaking	10mm
Holemaking	8mm



Δημιουργία τρίτου μοντέλου κατεργασίας

<http://www.m3.tuc.gr>

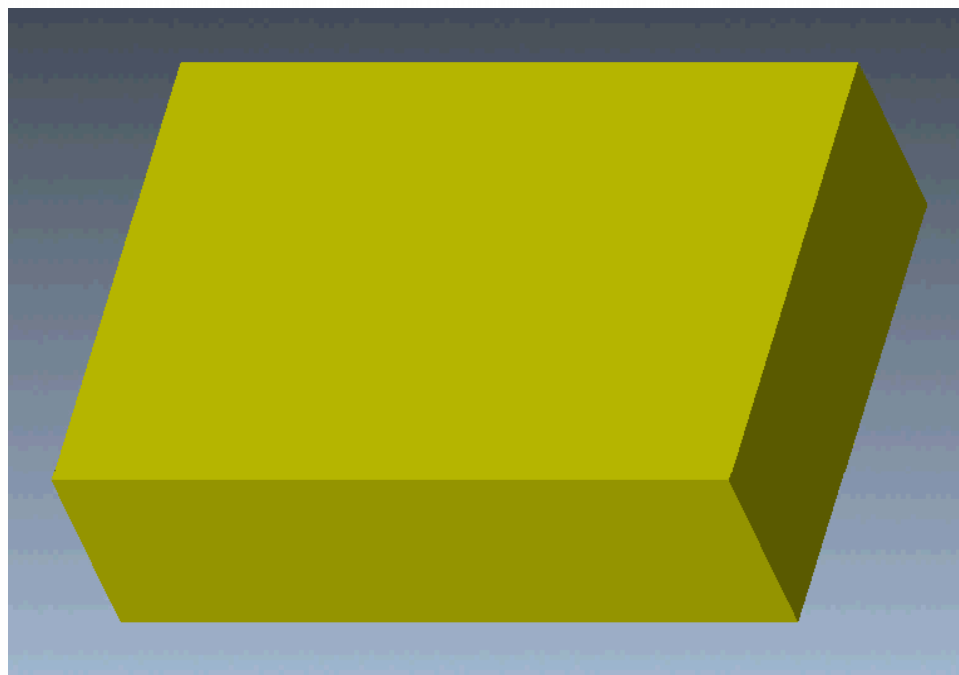


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Προσομοίωση κατεργασίας τρίτου τεμαχίου

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

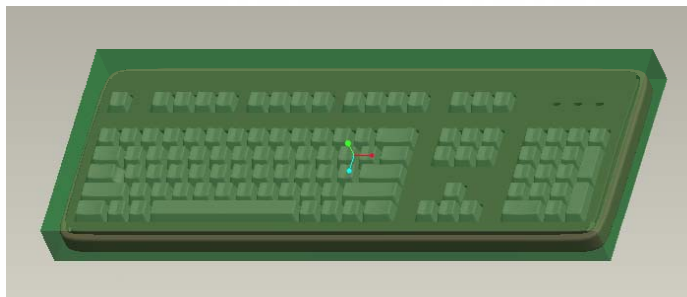
Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



- ✦ Αντικείμενο από τη βιβλιοθήκη του Inventor
- ✦ Αποθήκευση σε μορφή step
- ✦ Εισαγωγή στο Pro/E



Κατεργασίες	Κοπτικά
Roughing	20mm
Finishing	10mm
Finishing	2mm



Δημιουργία τέταρτου μοντέλου κατεργασίας

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

2010

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ CAD/CAM Pro/MANUFACTURE



Προσομοίωση κατεργασίας τέταρτου τεμαχίου

<http://www.m3.tuc.gr>



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

- ✦ Κατασκευή προγραμμάτων με περίπλοκες γεωμετρίες, διαστατική ακρίβεια και ποιότητα μορφής.
- ✦ Εύκολη σύνταξη του προγράμματος.
- ✦ Δυνατότητα προσομοίωσης της κατεργασίας μέσω του Vericut.

Τεμάχιο	Γραμμές Κώδικα	Χρόνος Κατεργασίας
1	260	21 min
2	24.256	65 min
3	204	23 min
4	320.651	2000 min



Σύνοψη

<http://www.m3.tuc.gr>


Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία-Ελένη Σταματάκη

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!!!



Dept. of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Assoc. Prof. Aristomenis Antoniadis

<http://www.m3.tuc.gr>

Μαρία-Ελένη Σταματάκη