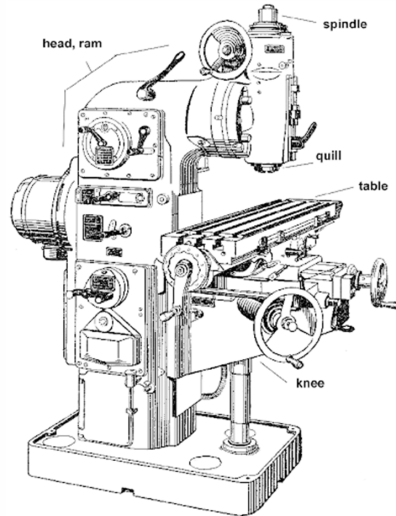


ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ



Καθ. Αριστομένης Αντωνιάδης
Καθ. Νικόλαος Μπιλάλης
Δρ. Παύλος Κουλουριδάκης

Μαρία Κωνσταντή

Πολυτεχνείο Κρήτης – Χανιά 2021



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



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

Μαρία Κωνσταντή

Αντικείμενο εργασίας

Ορισμός Κατεργασίας

Κατεργασιμότητα



Εισαγωγή

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



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

Μαρία Κωνσταντή

- Χαρακτηριστικά υλικών
- Διαχωρισμός υλικών σε κατηγορίες



Ευρέως χρησιμοποιούμενα κατεργαζόμενα υλικά

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



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

Μαρία Κωνσταντή

- Χαρακτηριστικά κοπτικών εργαλείων για σωστή λειτουργία
- Κατηγορίες κοπτικών εργαλείων



Ευρέως χρησιμοποιούμενα υλικά κοπτικών εργαλείων

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



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

Μαρία Κωνσταντή

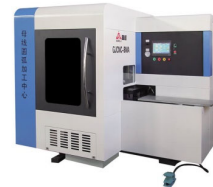
Οριζόντια φραιζομηχανή



Κάθετη φραιζομηχανή



Κέντρο Κατεργασίας



Φραιζα

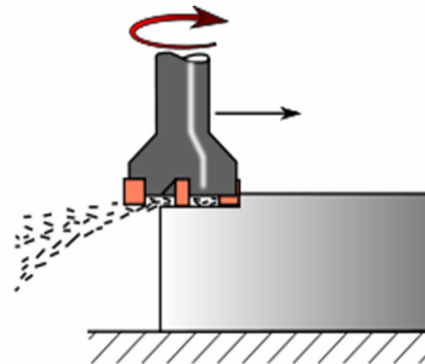
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Μαρία Κωνσταντή

- Διαδικασία
- Κινηματική φραιζαρίσματος
- Γιατί διακοπτόμενη κοπή



Φραιζάρισμα

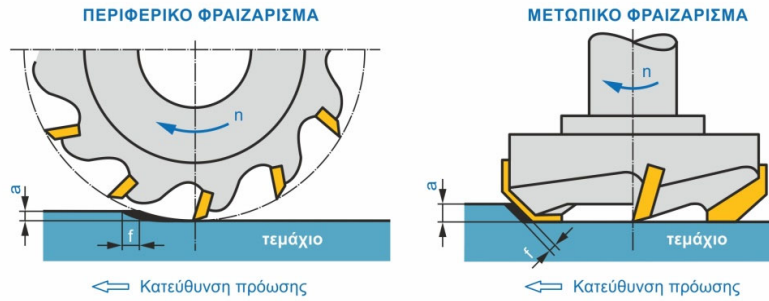
<http://www.m3.tuc.gr>



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

Μαρία Κωνσταντή

Το φραιζάρισμα μπορεί να διακριθεί ανάλογα με την κατεύθυνση του άξονα του κοπτικού εργαλείου ως προς την κατεργαζόμενη επιφάνεια, σε περιφερικό και μετωπικό



2021



Είδη φραιζαρίσματος

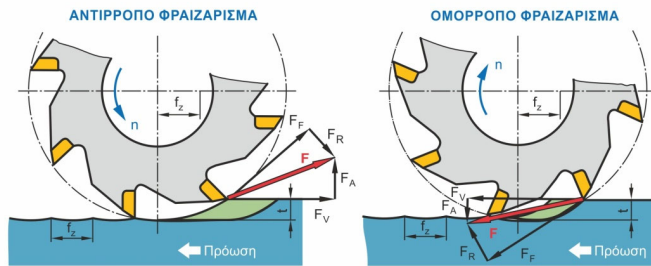
<http://www.m3.tuc.gr>



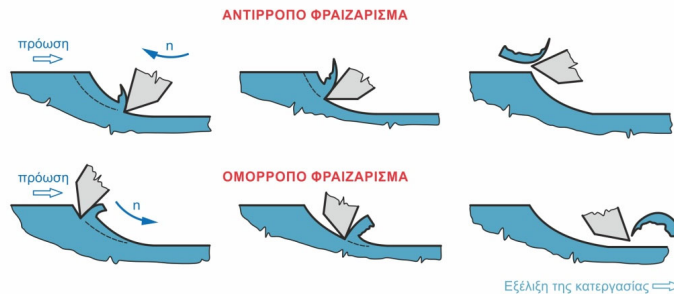
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία Κωνσταντή

Επίσης το περιφερικό φραιζάρισμα διακρίνεται σε δύο επιμέρους κατηγορίες με βάση την πρόωση του τεμαχίου, σε ομόρροπο και αντίρροπο.



F : δύναμη κοπής
 F_F : κύρια δύναμη κοπής
 F_R : ακτινική δύναμη κοπής
 F_V : συνιστώσα δύναμη στην κατεύθυνση της πρόωσης
 F_A : συνιστώσα δύναμη κάθετα στην πρόωση



2021



Είδη φραιζαρίσματος

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



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

Μαρία Κωνσταντή

- Δυσκολίες στην κοπή των κραμάτων τιτανίου TC4
- Εφαρμογές
- Υλικό εργαλείου κοπής

	Ταχύτητα κοπή (rpm)	Ρυθμός Αφαίρεσης Υλικού (mm/z)	Ακτινικό Βάθος Κοπής (mm)	Αξονικό Βάθος Κοπής (mm)
1	190	0,10	40	4,0
2	190	0,08	40	4,0
3	235	0,08	40	3,0
4	235	0,07	40	3,0
5	300	0,08	30	2,0
6	300	0,05	30	2,0
7	375	0,04	30	2,0
8	375	0,03	30	2,0
9	475	0,03	40	1,0
10	475	0,03	40	1,0
11	600	0,02	40	0,5
12	600	0,03	40	0,5
13	750	0,02	30	0,3
14	750	0,03	30	0,3

2021

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ



Κατεργασιμότητα κράματος τιτανίου (TC4)

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

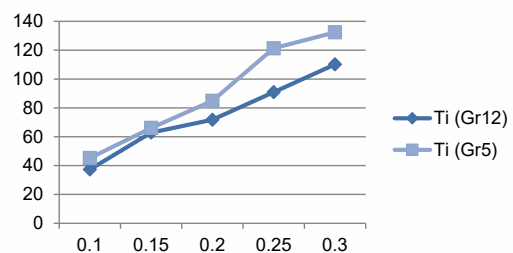
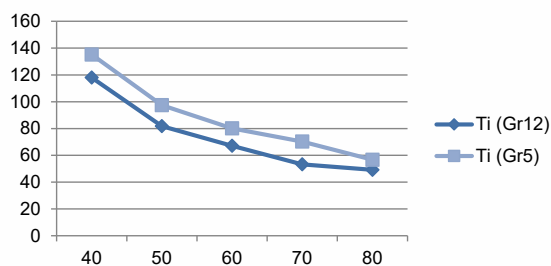
School of Production Eng. & Management
Micromachining & Manufacturing Modeling Lab
Prof. Aristomenis Antoniadis

Μαρία Κωνσταντή

- Χημική σύσταση κραμάτων τιτανίου Grade – 5 & Grade – 12

	Ti	V	Al	Fe	C	O	H	N	Ni	Mo
Gr-5	89,22	4,2	6,2	0,38	-	-	-	-	-	-
Gr-12	98,13	-	-	0,29	0,08	0,25	0,015	0,035	0,8	0,4

- Πειραματικές δοκιμές σε μηχανή CNC 5 αξόνων με ακρίβεια θέσης $\pm 0,001$ mm και εργαλείο κοπής μη επικαλυμμένο καρβίδιο βολφραμίου



2021

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΦΡΑΙΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ



Κατεργασιμότητα κραμάτων τιτανίου Grade – 5 & Grade – 12

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

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

Μαρία Κωνσταντή

- Χημική σύσταση κράματος νικελίου X – 750 :

C	Ti	Mn	Co	Fe	Si	Cu	Nb+Ta	Ni	Cr	Al
0,04	2,47	0,21	0,01	8,04	0,08	0,03	0,9	71,32	16,22	0,68

- Πειραματικές δοκιμές κράματος νικελίου X – 750 με διαστάσεις 150 × 100 × 17,3 mm στη φραιζα Delta Seiki CNC-1050 με κοπτικό εργαλείο ένα μη επικαλυμμένο SiAlON CCT.

	Ταχύτητα Κοπής (m/min)	Ρυθμός Αφαίρεσης Υλικού (mm/rev)
1	500	0,025
2	600	0,05
3	700	0,075



- Χημική σύσταση κράματος Inconel 718 (wt%) :

Ni	Cr	Fe	Nb	Mo	Ti	Al	Co
52,4	18,6	17	5	3	1	0,5	1

- Πειραματικές δοκιμές κοπής κράματος Inconel 718 με κοπτικό εργαλείο καρβίδιο με στερεά επίστρωση

	Ταχύτητα Κοπής (m/min)	Ρυθμός αφαίρεσης υλικού (mm/κοπτική ακμή)	Βάθος κοπής (mm)
1	40	0,07	2
2	40	0,11	2,5
3	40	0,15	3
4	55	0,1	0,5



- Ιδιότητες
- Βέλτιστες συνθήκες κοπής του κράματος 718 από κεραμικό εργαλείο κοπής.

Ταχύτητα κοπής (m/min)	Ρυθμός αφαίρεσης υλικού (mm/min)	Βάθος κοπής (mm)
40	153	0.75



Κοπτική δυνατότητα κεραμικών εργαλείων κοπής

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



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

Μαρία Κωνσταντή

- Συνθετικό υλικό
- Εξαιρετικά ανθεκτικό
- Πλεονεκτήματα έναντι άλλων υλικών των κοπτικών εργαλείων:
 - Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής
 - Απόδοση υψηλής ταχύτητας
 - Αυστηρότερες ανοχές
 - Ευελιξία
 - Εξαιρετική ποιότητα επιφανείας



Κοπτική δυνατότητα πολυκρυσταλλικού διαμαντιού PCD

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



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

Μαρία Κωνσταντή

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

