

East Mediterranean Technology Transfer Unit (EMTTU):

Σύγχρονες Διαδικασίες Σχεδιασμού, Ανάπτυξης και Παραγωγής προϊόντων στην ανώτατη εκπαίδευση Δομή και εκπαιδευτικές δραστηριότητες



του Δρ. Μάρκου Πετούση

1. Μονάδα Μεταφοράς Τεχνολογίας Ανατολικής Μεσογείου (EMTTU)

Η Μονάδα Μεταφοράς Τεχνολογίας Ανατολικής Μεσογείου (EMTTU) του Τμήματος Μηχανολογίας ΤΕΙ Κρήτης, στεγάζεται από το 2004 σε νέες κτιριακές εγκαταστάσεις συνολικής έκτασης 500 τετραγωνικών μέτρων. Στο χώρο αυτό, το 2008 εγκαταστάθηκε σύγχρονος εξοπλισμός κορυφαίας τεχνολογικής στάθμης. Ο εξοπλισμός αυτός μπορεί να υποστηρίξει την υλοποίηση μεγάλου εύρους μηχανολογικών διαδικασιών (Εικόνα 1).

Στον εξοπλισμό της μονάδος περιλαμβάνονται:

- Σύγχρονες εργαλειομηχανές παραγωγής προϊόντων, οι οποίες λειτουργούν με χρήση της τεχνολογίας της ψηφιακής καθοδήγησης: Ένα κέντρο κατεργασίας φρεζαρίσματος 4 αξόνων, ένα κέντρο κατεργασίας φρεζαρίσματος 3 αξόνων, μια φρέζα 3 αξόνων και ένα κέντρο κατεργασίας τριτοβάθμιας 2 συν 2 αξόνων. Σύντομα αναμένεται να προστεθεί ένα εκπαιδευτικό κέντρο κατεργασίας τριτοβάθμιας.
- Σύστημα ταχείας πρωτοτυποποίησης, αποτελούμενο από δύο μηχανές τριτοβάθμιας εκτύπωσης.
- Σύστημα ταχείας κατασκευής εργαλείων, για την κατασκευή καλουπιών



από σιλικόνη, τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τεμαχίων από διάφορους τύπους πλαστικού.

- Σύστημα τρισδιάστατης ψηφιοποίησης, βασιζόμενο στην αρχή της τρισδιάστατης σάρωσης χωρίς επαφή.
- Υπολογιστικός εξοπλισμός, αποτελούμενος από τριάντα σταθμούς εργασίας, στους οποίους είναι εγκατεστημένα λογισμικά εργαλεία μηχανολογικής σχεδίασης και ανάπτυξης προϊόντων (Computer Aided Design - CAD, Computer Aided Engineering - CAE, Computer Aided Manufacturing - CAM).

Η υπάρχουσα κτιριακή, βιομηχανική και εργαστηριακή υποδομή, είναι πρότυπη για τα ακαδημαϊκά δεδομένα και παρέχει δυνατότητα υποστήριξης εκπαιδευτικών, ερευνητικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, σχετικών

με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την παραγωγή προϊόντων.

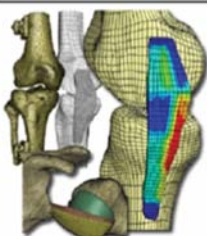

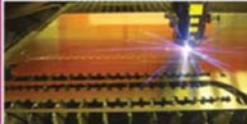
2. Οργανωτική δομή της μονάδος

Η μονάδα είναι δομημένη σε τρεις διαφορετικούς τομείς (Εικόνα 2), οι οποίοι μπορούν να υποστηρίξουν ευρύ πεδίο εκπαιδευτικών, βιομηχανικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων.



Εικόνα 1: Το εργαστήριο EMTTU του Τμήματος Μηχανολογίας, ΤΕΙ Κρήτης

Εικόνα 2:
Η οργανωτική δομή
του εργαστηρίου
EMTTU του Τμήμα-
τος Μηχανολογίας,
ΤΕΙ Κρήτης.

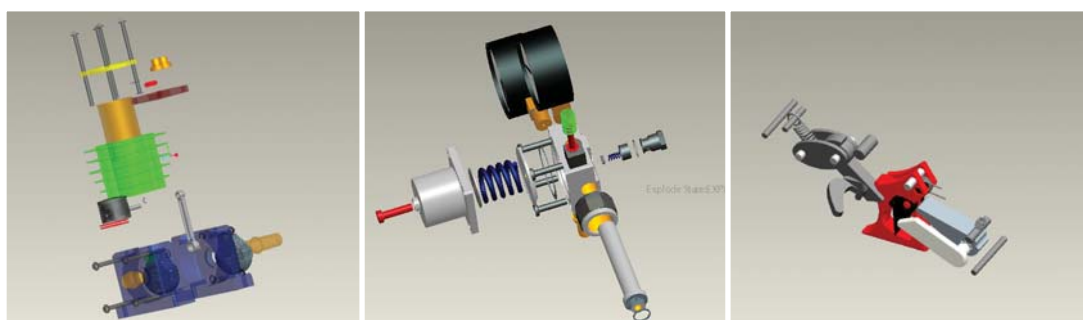
A Βιομηχανικός Ανασχεδιασμός	B Αντίστροφη Μηχανική	Γ Παραγωγική Λεπτομηχανική
Μοντελοποίηση	Laser Scanning	CNC πρισματικών
Συστήματα Cad/Cam	Rapid Prototyping	CNC εκ Περιστροφής
Συστήματα Cae/Fea	Rapid Tooling	Laser Manufacturing
Δομή τεκμηρίωσης	Biomechanics	Τεχνολογία FMS
Design Optimization		Συμβατικές Μηχανές
		Συναρμολόγηση
		

2.1. Τμήμα Βιομηχανικού Σχεδιασμού: Εφαρμογές CAD/CAM/CAE

Το τμήμα αυτό, έχει οριζόντια υποστηρικτική συμβολή, σε όλες τις εκτελούμενες διαδικασίες στη μονάδα, αφού αναπτύσσει, επεξεργάζεται και τροφοδοτεί τη μονάδα με το απαραίτητο ψηφιακό υλικό που απαιτείται για τη συντονισμένη λειτουργία της (Εικόνα 3).

2.2. Τμήμα Αντίστροφης Μηχανικής: Εφαρμογές τρισδιάστατης σάρωσης

Στον τομέα της ψηφιακής σάρωσης, το Τμήμα Αντίστροφης Μηχανικής κάνει χρήση ενός τρισδιάστατου ψηφιοποιητή / σαρωτή υψηλής ακριβείας και ανάλυσης, ο οποίος λειτουργεί με τεχνολογία λέιζερ (Εικόνα 4) για την ψηφιοποίηση της γεωμετρίας των αντικειμένων. Ο σαρωτής λέιζερ, ψηφιοποιεί



Εικόνα 3: Εργασίες σπουδαστών του Τμήματος Μηχανολογίας, οι οποίες έχουν υλοποιηθεί στα πλαίσια των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων της μονάδας και σχετίζονται με το Τμήμα Βιομηχανικού Σχεδιασμού.



Εικόνα 4: Ο τρισδιάστατος ψηφιοποιητής της μονάδας Konica Minolta vivid 910.



Εικόνα 5: Πραγματικό αντικείμενο και το αντίστοιχο γεωμετρικό του μοντέλο, από την τρισδιάστατη ψηφιοποίησή του (εικόνα από πτυχιακή εργασία εκπονημένη στη μονάδα).



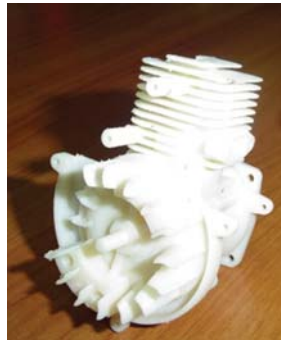
Το Τμήμα Βιομηχανικού Ανασχεδιασμού χρησιμοποιεί προχωρημένες τεχνικές βιομηχανικού σχεδιασμού, αξιοποιώντας τις δυνατότητες των σύγχρονων πλατφόρμων σχεδίασης, σχεδιασμού και παραγωγής σε ηλεκτρονικό υπολογιστή (CAD/CAM/CAE).

τη γεωμετρία άνευ επαφής, προσφέροντας ταχεία και εξαιρετικής ακριβείας σάρωση τρισδιάστατων μορφών (Εικόνα 5).

Στον τομέα της τρισδιάστατης εκτύπωσης, το Τμήμα Αντίστροφης Μηχανικής, κατασκευάζει φυσικά πρωτότυπα υψηλής ακρι-



Εικόνα 6: Οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές Dimension Elite και BST 768 της μονάδος.



Εικόνα 7: Φυσικά πρωτότυπα κατασκευασμένα από τη μονάδα με την τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης.

βείας, με τη διαδικασία ταχείας πρωτοτυποποίησης (rapid prototyping) Fused Deposition Modeling (FDM) (Εικόνα 6). Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται για την παραγωγή λειτουργικών πρωτοτύπων υψηλής αντοχής (Εικόνα 7) και κάθε μορφής σε ελάχιστες ώρες, ενώ με τις παραδοσιακές μεθόδους κατασκευής πρω-

τοτύπων για την κατασκευή ενός φυσικού πρωτοτύπου ο απαιτούμενος χρόνος ήταν μερικές εβδομάδες.

Στον τομέα της ταχείας κατασκευής καλλουπιών, το Τμήμα Αντίστροφης Μηχανικής μπορεί να παράγει άμεσα ιδιοσυσκευές, εργαλεία και καλούπια χύτευσης πλαστικών αντικειμένων (Εικόνα 8), με τη διαδικασία

ταχείας παραγωγής εργαλείων (rapid tooling) Vacuum Casting. Η διαδικασία αυτή, έχει ως στόχο τη μείωση του χρόνου κατασκευής εξαρτημάτων σε σχέση με τις συνήθεις μεθόδους κατασκευής. Συγκεκριμένα, ο χρόνος κατασκευής ενός καλλουπιού με τη συγκεκριμένη τεχνολογία είναι περίπου 2 μέρες, όταν με τις συνήθεις μεθόδους απαιτούνται περισσότερο από 2 εβδομάδες.



Εικόνα 8: Καλούπι χύτευσης από σιλικόνη κατασκευασμένο στη μονάδα, για την παραγωγή τεμαχίων από πλαστικό.

2.3. Τμήμα Παραγωγικής Λεπτομηχανικής: Παραγωγή τεμαχίων υψηλής ακρίβειας

Το Τμήμα Παραγωγικής Λεπτομηχανικής, παράγει υψηλής ακρίβειας τεμάχια



Εικόνα 9: Η CNC φρέζα 4 αξόνων της μονάδος

χρησιμοποιώντας ένα ψηφιακά καθοδηγούμενο κέντρο κατεργασίας φρεζαρίσματος τεσσάρων αξόνων (Εικόνα 9). Η υπέρ-εξελιγμένη αυτή εργαλειομηχανή, λειτουργεί σε συνεργασία με ένα ψηφιακά καθοδηγούμενο κέντρο κατεργασίας φρε-

ζαρίσματος τριών αξόνων και μια ψηφιακά καθοδηγούμενη φρέζα τριών αξόνων κατεργασίας. Πρόκειται για μια υποδομή, η οποία δεν είναι διαθέσιμη σήμερα σε κάποιο άλλο φορέα στην Περιφέρεια της Κρήτης. Στις μηχανές αυτές μπορούν να



Εικόνα 10: Ο CNC τόρνος 2+2 αξόνων της μονάδος

κατασκευαστούν με ακρίβεια μικρομέτρων (10^{-6} μέτρων) εξαιρετικά σύνθετα τεμάχια για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς και παραγωγικούς σκοπούς.

Το Τμήμα Παραγωγικής Λεπτομηχανικής, παρέχει υψηλής ποιότητας και διαστατικής ακρίβειας κατασκευής τεμάχια, εκ περιστροφής, μέσω του σύγχρονου ψηφιακά καθοδηγούμενου κέντρου τόνρευσης δύο συν δύο αξόνων κατεργασίας (Εικόνα 10).

3. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες της μονάδας

Συνοπτικά, οι περιοχές εκπαίδευσης, έρευνας και ανάπτυξης που μπορεί να υποστηρίξει η μονάδα με την υποδομή της είναι:

- Σχεδιασμός και ανάπτυξη νέων προϊόντων και νέων υλικών με τεχνολογίες μικρομηχανικής.
- Διαδικασίες σάρωσης, μοντελοποίησης, ταχείας προτυποποίησης, ταχείας κατασκευής εργαλείων.
- Μηχανουργικές κατεργασίες υψηλής ακρίβειας.

Η υποδομή της μονάδας, υποστηρίζει τα μαθήματα του Τμήματος Μηχανολογίας που σχετίζονται με τη σχεδίαση, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την παραγωγή προϊόντων, παρέχοντας τη δυνατότητα στους σπουδαστές του ΤΕΙ Κρήτης να έρθουν σε επαφή με σύγχρονο εξοπλισμό στην κορυφή της τεχνολογίας. Επιπλέον, στη μονάδα έχουν υλοποιηθεί και υλοποιούνται πλήθος πτυχιακών εργασιών, προετοιμάζοντας τους σπουδαστές του ΤΕΙ Κρήτης για την αγορά εργασίας, παρέχοντας τους γνώσεις και εμπειρία σε κρίσιμους βιομηχανικούς τομείς.

Η σχεδίαση προϊόντων είναι ένας τομέας, ο οποίος θεωρείται δεδομένος στην αγορά εργασίας, δηλαδή ότι τον γνωρίζουν οι απόφοιτοι τεχνολογικών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Συχνά, στα ανώτατα ιδρύματα δε δίνεται

η ευκαιρία στους σπουδαστές να εκπαιδευτούν επαρκώς στον τομέα αυτό.

Η τρισδιάστατη σάρωση και η κατασκευή πρωτοτύπων με τεχνολογίες Ταχείας Πρωτοτυποποίησης και Ταχείας Κατασκευής Εργαλείων, είναι τομείς πολύ καινοτόμοι για τον ελληνικό χώρο. Τα τελευταία χρόνια οι τεχνολογίες αυτές χρησιμοποιούνται ακόμα και σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις, ενώ μερικά χρόνια πριν ήταν διαθέσιμες σε ελάχιστες ελληνικές επιχειρήσεις.

Τέλος, η παραγωγή τεμαχίων με τη χρήση ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών, είναι ένας τομέας με μεγάλη ζήτηση στην αγορά εργασίας, δυστυχώς, όχι λόγω της μεγάλης ελληνικής βιομηχανικής παραγωγής, αλλά λόγω της μεγάλης έλλειψης σε εκπαιδευμένο και εξειδικευμένο προσωπικό σε αυτήν την τεχνολογία.

4. Επικοινωνία

Τ.Ε.Ι. Κρήτης	
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών	
Τμήμα Μηχανολογίας	
Μονάδα Μεταφοράς Τεχνολογίας	
Ανατολικής Μεσογείου – EMTTU	
Εσταυρωμένος, Τ.Κ. 71004, Ηράκλειο Κρήτης, Ελλάδα	
Τηλέφωνο:	+30 2810 379779
Τηλεομοιοτυπία:	+30 2810 379834
Ιστοσελίδα:	www.emttu.org
E-mail:	secretariat@emttu.org