

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Μηχανολόγων Μηχανικών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>0813.8.002.0</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Λεπτομηχανική, Αντίστροφη Μηχανική		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Θεωρητικές διαλέξεις	2	2.5	
Ασκήσεις πράξης	0	0	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	2.5	
	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/TM199/">https://eclass.hmu.gr/courses/TM199/</a>		

## 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα σχετίζεται με την εμβάθυνση στην τεχνολογία της Ψηφιακής Καθοδήγησης Εργαλειομηχανών στην παραγωγή προϊόντων ακριβείας και στην εισαγωγή στην τεχνολογία της Αντίστροφης Μηχανικής (Reverse Engineering). Με το μάθημα ο φοιτητής / τρια εμβαθύνει τις βασικές έννοιες της ψηφιακής καθοδήγησης με έμφαση στις αρχές αριθμητικού ελέγχου και την τεχνολογία των αντίστοιχων εργαλειομηχανών και εισάγεται για πρώτη φορά σε σύγχρονες έννοιες της Αντίστροφης Μηχανικής.

Το περίγραμμα και η ύλη του μαθήματος τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εργαστηριακό επίπεδο στοχεύει στην εξοικείωση των σπουδαστών με το χειρισμό και τον προγραμματισμό εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης. Στο πλαίσιο του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα ασχοληθεί και θα εξοικειωθεί με το χειρισμό του ελεγκτή, των περιφερειακών, των υποστηρικτικών εργαλείων, των κοπτικών εργαλείων και όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού για τη χρήση ψηφιακά καθοδηγούμενης εργαλειομηχανής. Επίσης, θα αποκτήσει γνώσεις για τον προγραμματισμό της εργαλειομηχανής για την παραγωγή τεμαχίων και μηχανολογικών συστημάτων ακριβείας και θα υλοποιήσει στην εργαλειομηχανή τα προγράμματα ψηφιακής καθοδήγησης που θα αναπτύξει, ώστε να κατασκευάσει τεμάχια, ακολουθώντας όλα τα βήματα από τη σύλληψη της γεωμετρίας ενός τεμαχίου έως και την παραγωγή ή αναπαραγωγή του σε ψηφιακά καθοδηγούμενη εργαλειομηχανή. Επιπλέον, το μάθημα αναφέρεται στην τεχνολογία της αντίστροφης μηχανικής, με έμφαση στην τεχνολογία τρισδιάστατης σάρωσης (3d scanning) και τρισδιάστατης εκτύπωσης (3d printing), έτσι ώστε ο φοιτητής να έχει μία συνολική αντίληψη για δύο από τις πλέον σύγχρονες μεθόδους και τεχνολογίες σχεδιομελέτης και αρχέγονης παραγωγής προϊόντων. Σε αυτήν την ενότητα ο φοιτητής / τρια θα αποκτήσει γνώσεις για τις αντίστοιχες τεχνολογίες, την αρχή λειτουργίας τους, τα απαιτούμενα λογισμικά εργαλεία και θα εξοικειωθεί με τη χρήση κάμερας τρισδιάστατης σάρωσης και τρισδιάστατου εκτυπωτή, για την ψηφιοποίηση γεωμετρίας υφιστάμενων τεμαχίων και στη συνέχεια για την παραγωγή πρωτότυπου αντιγράφου με τη χρήση της τεχνολογίας τρισδιάστατης εκτύπωσης. Επιπλέον γίνεται εισαγωγή στην τεχνολογία του rapid tooling και το πεδίο εφαρμογής του.

Το μάθημα στοχεύει στην εμβάθυνση στην τεχνολογία της ψηφιακής καθοδήγησης και της αντίστροφης μηχανικής. Οι γνώσεις αυτές είναι απαραίτητες σε κάθε μηχανολόγο μηχανικό που ασχολείται ή πρόκειται να ασχοληθεί με τον κατασκευαστικό τομέα και έχουν εξαιρετικό ενδιαφέρον για την αγορά εργασίας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια:

Έχει γνώση όλων των επιμέρους υποσυστημάτων ψηφιακά καθοδηγούμενης εργαλειομηχανής.

Έχει γνώση των υποστηρικτικών εργαλείων και κοπτικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τεμαχίων σε ψηφιακά καθοδηγούμενες εργαλειομηχανές.

Έχει κατανοήσει τις αρχές χειρισμού εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης και έχει την ικανότητα να χειριστεί μια ψηφιακά καθοδηγούμενη εργαλειομηχανή για την παραγωγή τεμαχίων.

Έχει γνώση προγραμματισμού ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών.

Έχει κατανοήσει τις αρχές της τεχνολογίας της αντίστροφης μηχανικής και τις βιομηχανικές εφαρμογές της.

Έχει γνώσεις χειρισμού συστήματος τρισδιάστατης σάρωσης για την ψηφιοποίηση αντικειμένων.

Έχει γνώσεις χειρισμού και ελέγχου τρισδιάστατου εκτυπωτή.

### Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Έλεγχος Ακρίβειας Εργαλειομηχανών CNC
- Εισαγωγή στον Προγραμματισμό εργαλειομηχανών αριθμητικού ελέγχου (G code)
- Μηδενικά Σημεία εργαλειομηχανών αριθμητικού ελέγχου
- Συντήρηση Εργαλειομηχανών CNC

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις

Εκμάθηση χειρισμού εργαλειομηχανής αριθμητικού ελέγχου (μηδενισμός κοπτικών, τεμαχίων, χειρισμών MCU μηχανής, προγραμματισμός για κοπή, κοπή στη μηχανή, κοπτικά εργαλεία)

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία</li> <li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση</li> <li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li> </ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
	Διαλέξεις	26
	Εργαστήριο	26
	Αυτοτελής μελέτη	50
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	48
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή τελική εξέταση (50%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• με επίλυση προβλημάτων</li> <li>• με θέματα ανάπτυξης</li> <li>• με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> </ul> </li> <li>• Εξέταση στη χρήση της εργαλειομηχανής αριθμητικού ελέγχου (50%)</li> </ul> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### *-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :*

- Εργαλειομηχανές Ψηφιακής Καθοδήγησης - Θεωρία και εργαστήριο, Κεχαγιάς Ιωάννης Δ.
- Computer Aided Design and Manufacturing, M.M.M. SARCAR, K. MALLIKARJUNA RAO, K. LALIT NARAYAN, PHI Learning Pvt. Ltd., 2008
- CNC Programming: Principles and Applications, Mike Mattson, Cengage Learning, 2000
- Computer-Aided Engineering for Manufacture, Douglas A. Milner, Springer Science & Business Media, 2012
- Computer Aided Manufacturing, T. K. Kundra, Tata McGraw-Hill Education, 1993

### *- Συναφή επιστημονικά περιοδικά*

Journal of Computational and Applied Mathematics, Elsevier

International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Taylor and Francis