

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<704>	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Ζ'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ - C.N.C.		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες Μορφές Διδασκαλίας	4	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική, Αγγλική		
ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	idpe.uniwa.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Εμπειριστατωμένη γνώση και κριτική κατανόηση της θεματολογίας των ψηφιακών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στις εργαλειομηχανές CNC και άλλες ηλεκτρομηχανικές διατάξεις ακριβείας.
2. Γνώσεις και δεξιότητες για την αναγνώριση, διατύπωση και ανάλυση πρακτικών συστημάτων ελέγχου των κινήσεων σε εργαλειομηχανές CNC και άλλες ηλεκτρομηχανικές διατάξεις ακριβείας.
3. Γνώση και ικανότητες επίλυσης προβλημάτων σχεδίασης, προγραμματισμού και αποσφαλμάτωσης ψηφιακών διατάξεων ελέγχου για σε εργαλειομηχανές CNC και άλλες ηλεκτρομηχανικές διατάξεις ακριβείας.

Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

1. Να αναγνωρίζουν και να απαριθμούν τα βασικά είδη εργαλειομηχανών CNC και συναφών διατάξεων, ανάλογα με το είδος της επιτελούμενης κατεργασίας.
2. Να διακρίνουν και να απαριθμούν τα υποσυστήματα που απαρτίζουν μια σύνθετη ηλεκτρομηχανική διάταξη, όπως οι εργαλειομηχανές CNC, όταν τους παρουσιάζεται
3. Να διατυπώνουν σε μορφή διαγράμματος λειτουργικών και πληροφοριακών συνδέσεων (αρχιτεκτονική) και σε μορφή δομικού διαγράμματος ένα σύστημα ελέγχου για εργαλειομηχανή CNC.
4. Να επιλέγουν τη μορφή και τις παραμέτρους ενός ψηφιακού ελεγκτή κατάλληλου για τον έλεγχο μιας κίνησης (άξονα) εργαλειομηχανής, ως προς τη θέση, την ταχύτητα, τη ροπή/δύναμη.
5. Να απαριθμούν και να περιγράφουν τα συνήθη προβλήματα προγραμματισμού πραγματικού χρόνου (real-time) για τον έλεγχο των εργαλειομηχανών CNC και άλλων ηλεκτρομηχανικών διατάξεων ακριβείας.
6. Να εξηγούν, με τη μορφή σύντομης έκθεσης, τις μεθόδους και τεχνικές αντιμετώπισης για τα συνήθη προβλήματα προγραμματισμού πραγματικού χρόνου (real-time) σε εργαλειομηχανές CNC, με χρήση λογισμικού και υλισμικού.
7. Να διατυπώνουν, με τη μορφή σύντομης έκθεσης ή και κατάλληλων διαγραμμάτων χρονισμού ή παραδειγμάτων κώδικα, τη λειτουργία πολυπλεξίας χρόνου (multitasking).
8. Να καταστρώνουν νέο κώδικα και να αποσφαλματώνουν υφιστάμενο κώδικα, σε περιβάλλον ολοκληρωμένου συστήματος μικρο-ελεγκτή, για την εφαρμογή μεθόδων διαχείρισης πραγματικού χρόνου.
9. Να προετοιμάζουν και να παρουσιάζουν παραδείγματα ολοκληρωμένης διάταξης (υλισμικό, λογισμικό) για την προσομοίωση και επίδειξη ηλεκτρομηχανικών κινήσεων ακριβείας, με χρήση συστήματος μικροελεγκτή.
10. Να διαμορφώνουν τεχνο-οικονομικά άρτιες προτάσεις για ολοκληρωμένες σύνθετες λύσεις βιομηχανικών προβλημάτων με χρήση μηχανών κατεργασιών CNC.

Γενικές Ικανότητες

1. Ικανότητα για αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και

- των απαραίτητων τεχνολογιών διαδικτύου και βιβλιογραφικής έρευνας και δικτύωσης.
2. Ικανότητα για λήψη αποφάσεων, μέσω της επεξεργασίας λύσεων και μέσω της επεξεργασίας επιλογών για την εκπόνηση των αντιθέμενων εργασιών και ασκήσεων.
 3. Ικανότητα για αυτόνομη εργασία, μέσω της εκπόνησης ατομικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.
 4. Ικανότητα για ομαδική εργασία, μέσω της εκπόνησης ομαδικά εκτελούμενων εργασιών και ασκήσεων.
 5. Ικανότητα σχεδιασμού, διαχείρισης και αξιολόγησης έργων, μέσω της ανάληψης και εκπόνησης ολοκληρωμένων εργασιών (project).

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ψηφιακά ελεγχόμενη (computer-numerically-controlled) κίνηση: σκοπός και χρήση, βασικά χαρακτηριστικά, ιστορική εξέλιξη.
2. Δομή (αρχιτεκτονική) πρακτικών συστημάτων CNC.
3. Απαιτήσεις ψηφιακού ελέγχου των εργαλειομηχανών.
4. Φυσικά μεγέθη και φαινόμενα στις συνήθεις κατεργασίες.
5. Όργανα και διασπρώματα Τεχνολογίας CNC: γενική δομή και σύνθεση.
6. Ενεργοποίηση κινητήρα συνεχούς ρεύματος, βηματικού κινητήρα, ενδείξεων.
9. Κωδικοποιητές, ανίχνευση/μέτρηση θέσης, μέτρηση δυνάμεων.
10. Προβλήματα και προγραμματισμός εφαρμογών CNC - πραγματικού χρόνου.
11. Προγραμματισμός κινήσεων μηχανών κατεργασίας CNC.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα πρότυπα ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	25
	Σεμινάρια	
	Εργαστηριακή Άσκηση	15
	Άσκηση Πεδίου	
	Εκπονηση εργασιών	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	20
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Αυτοτελής μελέτη	50
	Σύνολο Μαθήματος:	110
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). 2. Ατομικές και ομαδικές εργασίες (project), με ενδιάμεση και τελική προφορική εξέταση(40%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) «Μηχανές Αριθμητικού Ελέγχου CNC», Krar S., Gill A.B., εκδ. Α. Τζιόλα κ Υιοί, 1998, (Εύδοξος 18548995)
- (2) «Τεχνολογία και Προγραμματισμός Εργαλειομηχανών CNC», Ομήρου Σ., εκδ. Κλειδάριθμος, 2018, (Εύδοξος 77108693)
- (3) «Εργαστήριο Εργαλειομηχανών CNC», Brehme D., εκδ. Γ.Σ.Παρίκου, 1999, (Εύδοξος 41957063)
- (4) «Theory and Design of CNC Systems», Suh S., Kang S., Chung D., Stroud I., διαθ. HEAL-LinkSpringerebooks, (Εύδοξος 73258753)
- (5) «Βασικές αρχές αριθμητικού ελέγχου κ Προγραμματισμού Εργαλειομηχανών CNC (τ. Α')»,

Σκιττίδης Φ., εκδ. Σύγχρονη Εκδοτική, (Εύδοξος 15913).

6. ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Μηχανικού Βιομηχανικής Σχεδίασης κ Παραγωγής

7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 (ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)

Γνώσεις

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής αποκτά εξειδικευμένες γνώσεις στο πεδίο των τεχνολογιών και των εφαρμογών των ψηφιακά ελεγχόμενων (Computer-Numerically-Controlled) κατεργασιών, όπως σχεδιάζονται και χρησιμοποιούνται στην προηγμένη σύγχρονη βιομηχανική πρακτική. Επίσης, στο πλαίσιο του μαθήματος ο φοιτητής γνωρίζει και χειρίζεται διαφορετικές τεχνολογίες CNC και διαφορετικά πεδία εφαρμογής των κατεργασιών. Έτσι αναπτύσσει σφαιρική και κριτική επίγνωση των σύγχρονων προσεγγίσεων στις ψηφιακά ελεγχόμενες κατεργασίες και, επίσης, του τρόπου με τον οποίο αυτές συνδυάζονται με τις βιομηχανικές και τεχνολογίες και πρακτικές.

Δεξιότητες

Το μάθημα περιλαμβάνει την εκπόνηση εργασιών με αντικείμενο την ολοκληρωμένη ανάπτυξη και αξιολόγηση σύνθετων συστημάτων με χρήση τεχνολογιών CNC, μέσω των οποίων ο φοιτητής αποκτά εξειδικευμένες δεξιότητες ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων σύνθεσης νέων, καινοτόμων και δια-θεματικών εφαρμογών.

Ικανότητες

Οι προδιαγραφές των ανατιθέμενων εργασιών προσομοιώνουν τις πραγματικές απαιτήσεις των εφαρμογών κατεργασιών CNC στο βιομηχανικό περιβάλλον. Επίσης, στο πλαίσιο των ατομικών και ομαδικών εργασιών, οι φοιτητές αναλαμβάνουν ευθύνες και πρωτοβουλίες σε θέματα ολοκληρωμένων προβλημάτων διαμόρφωσης και βελτίωσης λύσεων CNC με πλήρεις τεchnο-οικονομικές προδιαγραφές. Έτσι, αναπτύσσουν ικανότητες ομαδικής και συνεργατικής όπως η κατανομή του έργου σε ενότητες και υπεύθυνους, η διαχείριση και η ενσωμάτωση των ενδιαμέσων σταδίων ολοκλήρωσης του έργου, η παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου κλπ.

8. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ο κ. Γ. Χαμηλοθώρης είναι Καθηγητής Α΄ βαθμίδας με γνωστικό αντικείμενο θέσης «Προηγμένα Συστήματα Ελέγχου». Οργανώνει και διδάσκει θέματα ψηφιακού ελέγχου για μηχανικά συστήματα σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο τα τελευταία 20 έτη. Το επιστημονικό του έργο περιλαμβάνει εργασίες στο γνωστικό αντικείμενο των προηγμένων ψηφιακών συστημάτων ελέγχου για ηλεκτρικά κινούμενους μηχανισμούς.

Ο κ. Α. Χατζόπουλος είναι Λέκτορας Εφαρμογών με εξειδίκευση στις ψηφιακές εφαρμογές και κατασκευές. Ο κ. Χατζόπουλος διαθέτει υπερ-δεκαετή διδακτική εμπειρία στην εργαστηριακή διδασκαλία και υποστήριξη μαθημάτων κατεργασιών CNC, εφαρμογών μικρο-ελεγκτών και συναφών αντικειμένων. Επίσης, εκπονεί Διδακτορική Διατριβή με αντικείμενο προηγμένες εποικοδομητικές μεθόδους στον τομέα της εκπαίδευσης STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics).