



ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ

Ανακοίνωση Παρουσίασης Διπλωματικής Εργασίας

Ο φοιτητής του τμήματος ΗΜΜΥ κος Γεώργιος Σεραφειμίδης (ΤΗ20255) θα παρουσιάσει τη διπλωματική του εργασία με τίτλο:

«Οπτικό βαττόμετρο για μέτρηση ισχύος συγκεντρωμένης δέσμης laser ή LED με σύγκριση μεταβολών θερμοκρασίας και αυτόματη βαθμονόμηση»

Η παρουσίαση θα πραγματοποιηθεί την Πέμπτη 29/10/2026 στις 14.30 μ.μ. μέσω Τηλεδιάσκεψης, στον ακόλουθο σύνδεσμο:

<https://meet.google.com/mbw-jytk-fot>

Ακολουθεί η περίληψη της εργασίας:

Στην παρούσα διπλωματική εργασία σχεδιάζεται, κατασκευάζεται και αξιολογείται πειραματικά ένα πρωτότυπο οπτικό βαττόμετρο πολύ χαμηλού κόστους για δέσμες laser και εστιασμένες δέσμες LED. Η ισχύς της δέσμης προσδιορίζεται με θερμική σύγκριση δύο πανομοιότυπων αισθητήριων διατάξεων (probes): η μία θερμαίνεται από τη δέσμη και η άλλη από ωμική αντίσταση.

Η δέσμη απορροφάται από μαύρη ανοδιωμένη επιφάνεια αλουμινίου και η θερμοκρασία του probe μέτρησης αυξάνεται. Η αντίσταση του probe αναφοράς τροφοδοτείται μέσω μικροελεγκτή Arduino έως ότου οι δύο θερμοκρασίες εξισωθούν. Στη θερμική ισορροπία η ηλεκτρική ισχύς της αντίστασης ισούται με την απορροφούμενη οπτική ισχύ. Η αρχή αυτή (ηλεκτρική υποκατάσταση) αποτελεί τη βάση των πρωτότυπων ισχύος laser και μεταφέρεται εδώ σε ένα απλό, φορητό όργανο. Επειδή η ηλεκτρική αναφορά μετράται σε κάθε μέτρηση, το όργανο βαθμονομείται αυτόματα και δεν απαιτείται καμπύλη βαθμονόμησης ανά μήκος κύματος· αρκεί μια εκτίμηση της απορροφητικότητας της επιφάνειας.

Το όργανο δοκιμάστηκε με τέσσερα laser ονομαστικής ισχύος 200 mW έως 4 W και με δύο laser άγνωστης ισχύος, έως περίπου 8,4 W. Επιτεύχθηκε εξαιρετική γραμμικότητα σε όλο το εύρος ($R^2 = 0,9999$) και επαναληψιμότητα 0,3–1,8 % με εναλλαγή των probes. Οι ενδείξεις βρέθηκαν σε συμφωνία με τον μέσο όρο δύο εργαστηριακών οργάνων εντός 4,5 %, απόκλιση συγκρίσιμη με τη διαφορά των ίδιων των εργαστηριακών οργάνων μεταξύ τους (έως 3,8 %). Η απόκλιση είναι συστηματική (κατά μέσο όρο +3,6 %) και επομένως διορθώσιμη. Μια πηγή LED SMD 2835 ονομαστικής ισχύος 0,5 W, εστιασμένη με φακό, έδωσε ένδειξη 0,17 W. Τέλος, αναλύονται οι πηγές σφάλματος και προτείνεται αυτόματος έλεγχος κλειστού βρόχου, με τον οποίο το όργανο μπορεί να εξελιχθεί σε αυτοβαθμονομούμενο εργαλείο για εργαστήρια, εκπαίδευση και βιομηχανία.

Ο Επιβλέπων Καθηγητής

Ευστράτιος Γεωργίου,
Καθηγητής