Ερευνητικό εργαστήριο Οπτοηλεκτρονικών Ιδιοτήτων Ημιαγωγών και Ημιαγωγικών διατάξεων (Σ. Γαρδέλης)

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Η ερευνητική δραστηριότητα του εργαστηρίου περιλαμβάνει τη μελέτη φαινομένων μεταφοράς, ηλεκτρικές, οπτικές και οπτοηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγών και ημιαγωγικών διατάξεων με εφαρμογή στην νανοηλεκτρονική, την φωτονική, την ενέργεια και τους αισθητήρες. Επίσης περιλαμβάνει τη μελέτη της επίδρασης της νανοδόμησης στις οπτοηλεκτρονικές ιδιότητες των ημιαγωγικών διατάξεων με σκοπό την ενίσχυση της απόδοσης τους ως ανιχνευτές ή φωτοβολταϊκές διατάξεις. Πρόσφατα το εργαστήριο ασχολείται με την ανάπτυξη βιοαισθητήρων που στηρίζονται στη νανοδόμηση δισκίων πυριτίου με τη μέθοδο της χημικής εγχάραξης υποβοηθούμενης από μέταλλο (Metal-Assisted Chemical Etching, MACE) που οδηγεί στη δημιουργία νανονημάτων πυριτίου διακοσμημένων με νονοδομές αργύρου προκειμένου να ενισχύουν φάσματα φθορισμού και RAMAN ουσιών βιολογικού ενδιαφέροντος μέσω πλασμονικής ενίσχυσης.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Οι προαναφερόμενες δραστηριότητες μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη χρήση του πιο κάτω εξοπλισμού που διαθέτει το εργαστήριο.

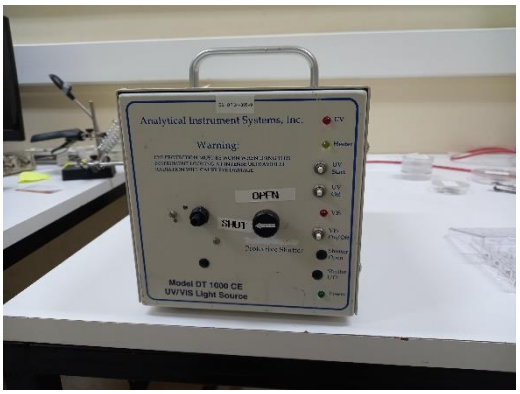
Λάμπα Xe και μονοχρωμάτωρα.

Το εργαστήριο διαθέτει λάμπα Xe ORIEL ισχύος 1 kW που μέσω μονοχρωμάτωρα ORIEL μπορεί να αναλυθεί σε μήκη κύματος μεταξύ 200-1200 nm. Το σύστημα λάμπας-μονοχρωμάτορα χρησιμοποιείται για μετρήσεις φωτοαγωγιμότητας, διέλευσης και ανάκλασης.

Εικόνα 1 Σύστημα λάμπας Xe (1), Μονοχρωμάτορας (2), Πηγή ρεύματος-τάσης (3)

Λάμπα δευτερίου/βολφραμίου και βολφραμίου/αλογόνου

Το εργαστήριο διαθέτει Λάμπα βολφραμίου/αλογόνου και λάμπα δευτερίου/βολφραμίου που με χρήση οπτικών ινών μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πειράματα διέλευσης και ανάκλασης.



(α)

(β)

Εικόνα 2 Λάμπα δευτερίου-βολφραμίου (α), λάμπα αλογόνου-βολφραμίου (β)

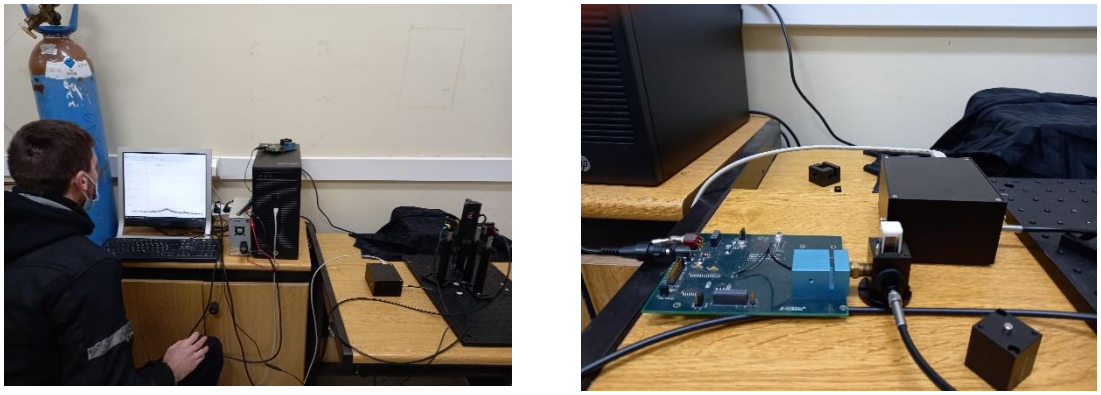
Πηγές ρεύματος/τάσης και πολύμετρα (Keithley)

Το εργαστήριο διαθέτει πηγές ρεύματος και τάσης καθώς και πολύμετρα για ηλεκτρικές και οπτοηλεκτρικές μετρήσεις.

Εικόνα 3 Πολύμετρα και πηγές ρεύματος, τάσης

Φασματοφωτόμετρα

Το εργαστήριο διαθέτει δύο φασματοφωτόμετρα που σε συνδυασμό με οπτικές ίνες κατάλληλους φακούς και ανιχνευτές πυριτίου ή InGaAs και κατάλληλες πηγές λέιζερ ή πηγές φωτός συνεχούς φάσματος (λάμπα Xe, δευτερίου/βολφραμίου, βολφραμίου/αλογόνου) και διόδους φωτοεκπομπής διαφόρων μηκών κύματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πειράματα φθορισμού, ανάκλασης και διέλευσης σε στερεά και υγρά.



Εικόνα 4 Συστήματα μέτρησης φθορισμού σε (α) στερεά και (β) υγρά δείγματα με χρήση οπτικών ινών και φασματοφωτομέτρου

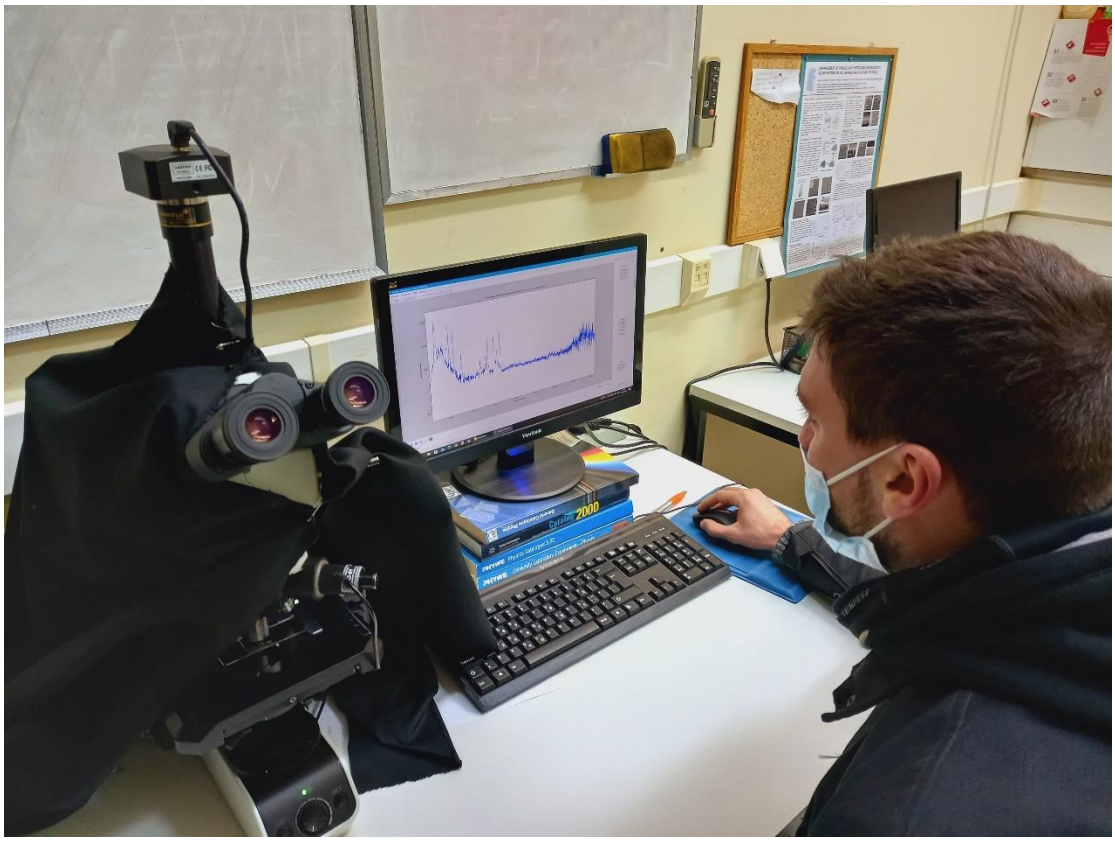
Κρυοστάτης κλειστού κυκλώματος ηλίου

Το εργαστήριο διαθέτει κρυοστάτη κλειστού κυκλώματος ηλίου με παράθυρο, όπου σε συνδυασμό με temperature controller δύναται να πραγματοποιηθούν μετρήσεις ηλεκτρικές, φωτοαγωγιμότητας καθώς και μετρήσεις φθορισμού σαν συνάρτηση της θερμοκρασίας.

Εικόνα 5 Κρυοστάτης κλειστού κυκλώματος ηλίου

Φασματοσκοπία micro-Raman

Σε συνεργασία με το εργαστήριο του Καθ. Βλάσιου Λυκοδήμου διατίθεται εξοπλισμός φασματοσκοπίας Raman με τη χρήση μικροσκοπίου για μετρήσεις σε περιοχές διαμέτρου της τάξης του μικρομέτρου. Η πηγή διέγερσης είναι λέϊζερ μήκους κύματος 532 nm.



Εικόνα 6 Συστήματα μέτρησης φασματοσκοπίας micro-Raman