

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ. έτους 2021 – 2022****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****Κατασκευή υπομικρονικών δομών σε υποστρώματα Si, με νανολιθογραφία με δέσμη ηλεκτρονίων****ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ** (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Δρ. Γεώργιος Παπαγεωργίου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Η διπλωματική εργασία αφορά στην εκπαίδευση σε διεργασίες Λιθογραφίας Ηλεκτρονικής Δέσμης (ΛΗΔ) με στόχο την κατασκευή υπομικρονικών δομών σε υποστρώματα Si. Συγκεκριμένα ο φοιτητής θα έχει την ευκαιρία να αποκτήσει *hands on* εμπειρία στο μηχάνημα νανολιθογραφίας με δέσμη ηλεκτρονίων EBPG 5000+ES (Raith) το οποίο είναι εγκατεστημένο στον καθαρό χώρο του Ινστιτούτου Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος».

Η εργασία θα περιλαμβάνει:

- Εκπαίδευση στους κανόνες health & safety εντός του καθαρού χώρου
- Εκπαίδευση στις βασικές αρχές της ΛΗΔ
- Σχεδιασμό δομών υπομικρονικών διατάξεων σε λογισμικό CAD, διόρθωση λιθογραφικών δεδομένων / φαινομένων εγγύτητας μέσω συναφούς λογισμικού, δημιουργία τελικών μασκών στο σχεδιαστικό περιβάλλον του μηχανήματος ΛΗΔ
- Προετοιμασία υποστρωμάτων, προετοιμασία διαλυμάτων ηλεκτρο-ευαίσθητων ρητινών
- Εκπαίδευση στη χρήση υλικών (εμφανιστών, διαλυτών κτλ) συναφών με τη λιθογραφία
- Χειρισμός του μηχανήματος ΛΗΔ και εκτέλεση πειραμάτων νανολιθογραφίας
- Παραμετρική ανάλυση ιδιοτήτων ρητινών θετικού / αρνητικού τόνου μέσω καμπυλών αντίθεσης
- Προφίλομετρία / Οπτική μικροσκοπία / Μικροσκοπία ηλεκτρονικής δέσμης (SEM)
- Διεργασίες pattern transfer μέσω ξηρής εγχάραξης/εναπόθεσης μετάλλου και lift off.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Εκπαίδευση στη χρήση εξοπλισμού καθαρού χώρου και συναφών λογισμικών. Εισαγωγή στις βασικές αρχές διεργασιών ΛΗΔ και στις ιδιότητες ηλεκτροευαίσθητων ρητινών. Εκπαίδευση στην προετοιμασία υποστρωμάτων/διαλυμάτων ρητινών (Μήνες 1, 2, 3).
2. Σχεδιασμός δομών υπομικρονικών διατάξεων μέσω συναφών λογισμικών. Εκπαίδευση στη χρήση χημικών συναφών με τη λιθογραφία (Μήνες 2, 3, 4).
3. Χειρισμός του μηχανήματος ΛΗΔ και εκτέλεση πειραμάτων νανολιθογραφίας, ανάλυση λιθογραφικών δεδομένων, διεργασίες pattern transfer, επισκόπηση δειγμάτων (Μήνες 3, 4, 5, 6).
4. Συγγραφή εργασίας, εκπόνηση συμπληρωματικών πειραμάτων. (λοιποί μήνες).

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
8/20221. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
10/2022

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο

ΔΠΜΣ «ΜΙΚΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΙΑΤΑΞΕΙΣ»**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ του ακαδ.έτους 2021 – 2022****ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ανάπτυξη επιλεκτικών φωτοδιόδων ZnO/Si

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ (Μέλος συνεργαζομένου φορέα του ΔΠΜΣ)
Ιδιότητα και Φορέας (Τμήμα, Τομέας) στον οποίον ανήκει

Δρ. Μαρία Κάνδυλα, Κύρια Ερευνήτρια, Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Συνοπτική περιγραφή του συγκεκριμένου έργου)

Ανάπτυξη isotype ετεροεπαφών n^+ -ZnO/n-Si και χαρακτηρισμός της λειτουργίας τους σαν φωτοανιχνευτές επιλεκτικής ανίχνευσης. Εξαιτίας του φράγματος δυναμικού και του εσωτερικού πεδίου που αναπτύσσεται στην isotype ετεροεπαφή μεταξύ n-Si και n-ZnO, αναμένεται επιλεκτική ανίχνευση είτε του NIR είτε του UV-visible μέρους του φάσματος, ανάλογα με την τάση πόλωσης του φωτοανιχνευτή¹. Εξέλιξη φωτοανιχνευτών επιλεκτικής φασματικής περιοχής λειτουργίας, κατανόηση μηχανισμών, φασματικός έλεγχος.

¹G. Chatzigiannakis, A. Jaros, R. Leturcq, J. Jungclaus, T. Voss, S. Gardelis, and M. Kandyla, Broadband wavelength-selective isotype heterojunction n^+ -ZnO/n-Si photodetector with variable polarity, Journal of Alloys and Compounds 903, 163836 (2022).

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΦΑΣΕΙΣ

1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση και σχεδιασμός διάταξης (1 μήνας)
2. Ανάπτυξη φωτοανιχνευτών (3 μήνες)
3. Ηλεκτρικός και οπτοηλεκτρονικός χαρακτηρισμός φωτοανιχνευτών (4 μήνες)
4. Ανάλυση αποτελεσμάτων (1 μήνας)

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ (ως ελάχιστη)ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ
9 μήνες1. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
9 μήνες

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ και ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ή ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ για το όλο έργο