

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ν. ΤΣΙΓΑΡΙΔΑΣ ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2015

1. Πειραματική και θεωρητική μελέτη της οπτικής παγίδευσης με laser σε μικρο-δομημένα υποστρώματα

Στην εργασία αυτή θα μελετηθεί θεωρητικά και πειραματικά η απόδοση διαφόρων τύπων υποστρωμάτων όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους στην παγίδευση μικρο-σωματιδίων με χρήση εστιασμένης δέσμης laser. Συγκεκριμένα, θα μελετηθεί η απόδοση των υποστρωμάτων σε σχέση με το σχήμα, το μέγεθος, και το υλικό των νανοδομών που αναπτύσσονται σε αυτά. Όσον αφορά το πειραματικό μέρος θα μετρηθεί η ικανότητα παγίδευσης κάθε υποστρώματος με τη βοήθεια πειραματικών διατάξεων που υπάρχουν στα εργαστήρια της ερευνητικής ομάδας "Laser και εφαρμογές τους" (πιθανόν να χρειασθούν κάποιες προσαρμογές – βελτιώσεις). Όσον αφορά το θεωρητικό μέρος θα διερευνηθεί η απόδοση των υποστρωμάτων με χρήση μοντέλων σε κατάλληλο λογισμικό πακέτο.

Προαπαιτούμενα: Ευχέρεια (ή έστω βούληση ταχείας εκμάθησης και έντονης ενασχόλησης) στη χρήση και ανάπτυξη οπτικών πειραματικών διατάξεων καθώς και χειρισμού υπολογιστικών πακέτων μοντελοποίησης φυσικών συστημάτων

2. Μελέτη της διάδοσης σολιτονίων σε οπτικές ίνες

Στην εργασία αυτή θα μελετηθεί η διάδοση σολιτονιακών παλμών σε οπτικές ίνες, με σκοπό κυρίως την εφαρμογή τους στις οπτικές τηλεπικοινωνίες. Καταρχήν θα μελετηθούν τα βασικά φαινόμενα που διέπουν τη διάδοση των παλμών σε οπτικές ίνες, όπως απώλειες, διασπορά, μη γραμμικότητα, κλπ. Η ισορροπία μεταξύ των δύο τελευταίων φαινομένων (διασπορά και μη γραμμικότητα) οδηγεί σε παλμούς που διαδίδονται αναλλοίωτοι στην ίνα, τα οπτικά σολιτόνια. Θα μελετηθεί η επίδραση διαφόρων τύπων διαταραχών (π.χ. απώλειες, διασπορά και μη γραμμικότητες ανώτερης τάξης) στη διάδοση των σολιτονίων, και πως αυτές μπορούν να αντιμετωπισθούν. Τέλος, θα μελετηθούν και άλλα φαινόμενα, όπως αλληλεπίδραση σολιτονίων του ίδιου ή διαφορετικών καναλιών (WDM), καθώς και διάδοση των σολιτονίων σε ίνες ελεγχόμενης διαφοράς (dispersion management).

Προαπαιτούμενα: Καλό μαθηματικό υπόβαθρο, ευχέρεια προγραμματισμού (κατά προτίμηση σε γλώσσα Fortran)

Στοιχεία επικοινωνίας

Γεώργιος Ν. Τσιγαρίδας

Επίκουρος Καθηγητής

Σχολή ΕΜΦΕ – Τομέας Φυσικής

E-mail: gtsig@mail.ntua.gr

Τηλέφωνο: 210-7722985

Γραφείο: 020 (Ισόγειο κτηρίου Φυσικής)