

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
1	Αγγελάκη	Δέσποινα	K. Φωτιάκης	Δ. Χαραλαμπίδης	A. Γραβάνης	Αλληλεπιδράσεις λέιζερ στενών παλμών με βιο-υλικά για εφαρμογές αναγέννησης ιστών	Η παρούσα έρευνα εστιάζει στην κατασκευή καινοτόμων μικρο- και νανο- δομημένων ικριωμάτων για την ελεγχόμενη ανάπτυξη κυττάρων του περιφερικού νευρικού συστήματος. Αυτά τα ικρίωματα θα μπορούν να επηρεάσουν τα χαρακτηριστικά των κυττάρων όχι μόνο ως προς την μορφολογία και τον προσανατολισμό τους, αλλά επιπλέον θα υποστηρίζουν και την επιλεκτική προσκόλληση και διαφοροποίησή τους. Τα ικρίωματα κατασκευάζονται μέσω της ακτινοβολήσης πυριτίου από λέιζερ υπερ-στενών παλμών και τα κύτταρα που μελετώνται είναι Schwann και Neuro-2a, τόσο σε ξεχωριστή καλλιέργεια, όσο και σε συγκαλλιέργεια. Απώτερος σκοπός της έρευνας αυτής είναι η χρήση των δομημένων με λέιζερ ικριωμάτων σε εφαρμογές της μηχανικής νευρικών ιστών και πιο συγκεκριμένα, η κατασκευή ικριωμάτων που θα παρέχουν ελεγχόμενη ανάπτυξη της κυτταροκαλλιέργειας.
2	Αναστασοπούλου	Κωνσταντίνα	A. Ζέζας	B. Παυλίδου	P. Reig	Αναγνώριση και χαρακτηρισμός διπλών αστρικών συστημάτων με προσάυξηση μάζας σε κοντινούς γαλαξίες και μέτρηση του ρυθμού σχηματισμού τους	Σε αυτή τη διδακτορική διατριβή θα μελετήσουμε λεπτομερώς τον πληθυσμό των διπλών αστέρων που εκπέμπουν στις ακτίνες-X σε 10 κοντινούς γαλαξίες χρησιμοποιώντας παρατηρήσεις από το διαστημικό τηλεσκόπιο Chandra της NASA καθώς και παρατηρήσεις στο οπτικό, υπεριώδες και υπέρυθρο από άλλα διαστημικά τηλεσκόπια (πχ. Hubble, Spitzer, Galax). Οι συγκεκριμένοι γαλαξίες περιέχουν μεγάλο αριθμό διπλών αστρικών συστημάτων με προσάυξηση μάζας (XRBs) κάποια από τα οποία είναι εξαιρετικά λαμπρά (ULXs). Αυτό τους καθιστά το ιδανικό περιβάλλον για να μελετήσουμε την σύνδεση της εκπομπής στις ακτίνες-X του πληθυσμού των XRBs και των ULXs με φυσικές ιδιότητες των αστρικών πληθυσμών, όπως η ηλικία, ο ρυθμός αστρογένεσης και η αστρική μάζα, ακόμα και σε υποπεριοχές των γαλαξιών. Τέλος θα μελετήσουμε την συμβολή των ULXs στο συνθετικό φάσμα ενός γαλαξία, συνδυάζοντας μια βιβλιοθήκη από spectral energy distributions Γαλαξιακών black-hole XRBs βασισμένο σε φάσματα που έχουν ληφθεί από το διαστημικό τηλεσκόπιο ακτίνων-X RXTE, με φάσματα ULXs από παρατηρήσεις του διαστημικού τηλεσκοπίου NUSTAR.
3	Γκαμπριτσίτζε	Μπεκάρι	E. Ηλιόπουλος	A. Readhead	Γ. Δεληγεώργης	Σχεδιασμός, βελτιστοποίηση και επαλήθευση ενισχυτών υψηλών συχνοτήτων χαμηλού θορύβου για εφαρμογή στη ραδιο-αστρονομία.	Ένα από τα θεμελιώδη μηχανήματα στη Ραδιο Αστρονομία είναι ο δέκτης. Ο δεκτής λαμβάνει σήματα Ράδιο συχνοτήτων (GHz) και το μετατρέπει σε χαμηλότερες συχνότητες οι οποίες στη συνέχεια μπορούν να επεξεργαστούν από κυκλώματα χαμηλών συχνοτήτων. Η ευαισθησία του ράδιο αστρονομικού δέκτη είναι καθοριστικός παράγοντας, μιας και καθορίζει αν θα μετράμε χρήσιμο σήμα ή θόρυβο. Η ευαισθησία του ράδιο αστρονομικού δέκτη καθορίζεται κυρίως από ενισχυτές χαμηλού θορύβου(LNA), τα οποία αναπτύσσονται ως μέρος ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (MMICs). Η διδακτορική διατριβή αυτή θα έχει περίκεντρο το σχεδιασμό, την κατασκευή και το χαρακτηρισμό(Παράμετροι S, Θόρυβο λειτουργίας) σε κρυογενικές θερμοκρασίες των ενισχυτών χαμηλού θορύβου(LNA-MMICs). Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ελαχιστοποίηση του θορύβου λειτουργίας των LNA καθώς στην επέκτασή των συχνοτήτων λειτουργίας τους σε W Band[75-110 GHz] και άνω.
4	Δασκαλόπουλου	Βασιλική	B. Αμοιρίδης	K. Τάσσης	B. Χαριμανδάρης	Η επίδραση του Τριβηλεκτρισμού στη δυναμική ροή της ερμηικής σκόνης	Η συγκεκριμένη διδακτορική διατριβή διερευνά την επίδραση του Ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται λόγω τριβηλεκτρισμού των σωματιδίων ερμηικής σκόνης, καθώς και του Ατμοσφαιρικού Ηλεκτρισμού στη μακροπρόθεσμη μεταφορά της. Βασικός στόχος είναι η παραμετροποίηση των φυσικών μηχανισμών που διέπουν τη φόρτιση των σωματιδίων, με βάση ταυτόχρονες μετρήσεις της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου και του επιφανειακού φορτίου των αιωρούμενων σωματιδίων σκόνης. Για την υλοποίηση των παραπάνω, θα εκτοξευθούν ραδιοβολήσεις με πρότυπους μικρο-σένσορες ηλεκτρικού πεδίου, αλλά και χρήση επίγειων μετρήσεων από εγκατεστημένα ηλεκτρόμετρα στη Φινοκαλιά και στα Αντικύθηρα. Οι μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν στο πλαίσιο εκστρατειών του προγράμματος D-TECT/ERC. Επιπρόσθετος στόχος της έρευνας είναι, η μελέτη του πιθανού προσανατολισμού των σωματιδίων σκόνης στην ατμόσφαιρα λόγω ηλεκτρικών ροπών, η οποία επιδρά στο ποσοστό της εισερχόμενης ακτινοβολίας στην γήινη επιφάνεια. Τέλος, διερευνάται η επίδραση αυτού του προσανατολισμού στο γήινο Ενεργειακό Ισοζύγιο με τη χρήση μοντέλων διάδοσης της ακτινοβολίας (RTMs) για την περίπτωση των ακανόνιστα σχηματισμένων σωματιδίων σκόνης.

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
5	Δεμερίδου	Ιωάννα	Ι. Κομίνης, Ε. Στρατάκης	Γ. Κιοσέογλου		Εμπλουτισμός Δισδιάστατων Κρυστάλλων με χρήση Παλμικού Λέιζερ	Τα διχαλκογενίδια μεταβατικών μετάλλων είναι φυλλόμορφα υλικά, τα στρώματα των οποίων συνδέονται με αδύναμες δυνάμεις Van der Waals, κάτι το οποίο καθιστά εύκολη την απομόνωση ενός στρώματος κρυστάλλου. Ενώ στη bulk μορφή τους είναι έμμεσου ενεργειακού χάσματος ημιαγωγοί, στο όριο του ενός στρώματος γίνονται άμεσου και αυτό έχει τρομερές συνέπειες στην οπτική κβαντική απόδοση της φωτοφωταύγειας. Η ακτινοβολήση μονοστρωματικού κρυστάλλου μέσω ισχυρών παλμών υπεριώδους Λέιζερ ($\lambda=248\text{nm}$) παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς δυναμικά μπορούμε να ελέγχουμε το βαθμό εμπλουτισμού του εκάστοτε κρυστάλλου και την ηλεκτρονική του δομή μέσω συστηματικής ρύθμισης των παραμέτρων ακτινοβολήσης. Πειράματα μ-PL έδειξαν μια σημαντική μετακίνηση στην ενέργεια του ουδέτερου εξιτονίου προς μικρότερες τιμές και παράλληλα αλλαγή της σχετικής έντασης των εντάσεων του ουδέτερου ως προς το φορτισμένο εξιτόνιο, ύστερα από ακτινοβολήση σε περιβάλλον χλωρίου. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν την πιθανή μείωση του επιπέδου Fermi του κρυστάλλου, επιτυγχάνοντας με το χλώριο πρόσμιξη τύπου -p, μείωση δηλαδή του αριθμού ηλεκτρονίων.
6	Δουνδουλάκης	Γεώργιος	A. Γεωργακίλας	E. Ηλιόπουλος	K. Ζεκεντές	Κατασκευή και ιδιότητες διατάξεων κατακόρυφων νανοημιάτων των ημιαγωγών III-Nιτρίδιων	Η διδακτορική διατριβή εντάσσεται στην περιοχή της νανοηλεκτρονικής και αντικείμενό της έχει την ανάπτυξη διατάξεων τρανζίστορ βασισμένων σε νανοημιάματα GaN και σχετικών III-Nιτρίδιων, καθώς και τη μελέτη της φυσικής των νανοημιάτων και των διατάξεών τους. Ένα σημαντικό τμήμα της διατριβής εστιάζει σε τρανζίστορ κατακόρυφων νανοημιάτων GaN, τα οποία βασίζονται είτε σε νανοημιάματα ανεπτυγμένα επιταξιακά με τη μέθοδο της επίταξης με μοριακές δέσμες με πηγή πλάσματος αζώτου (PAMBE), είτε σε νανοημιάματα που σχηματίζονται με τεχνικές χάραξης (etching) επίπεδων ετεροδομών ή λεπτών υμενίων GaN, τα οποία έχουν αναπτυχθεί πάνω σε κατάλληλο υπόστρωμα. Μία άλλη σημαντική συνιστώσα της διδακτορικής διατριβής αποτελεί η έρευνα στην ανάπτυξη τρανζίστορ βασισμένων σε οριζόντια κανάλια αγωγιμότητας, από νανοδομές λεπτών πτερυγίων (fins) ή νανοημιάτων GaN. Η έρευνα της διδακτορικής διατριβής θα οδηγήσει στην επίτευξη προόδου σε τεχνικές και μεθόδους επεξεργασίας και κατασκευής υλικών και διατάξεων σε νανοκλίμακα.
7	Ζαμπετάκης	Μιχαήλ	Θ. Τομαράς	Ι. Παπαφίλιππου	K. Μακρής	Μελέτη και διόρθωση μη-γραμμικών, μη συνεκτικών φαινομένων σε δακτύλιους χαμηλής εκπεμπτικότητας	Στους σύγχρονους δακτύλιους εξαιρετικά χαμηλής εκπεμπτικότητας, όπως οι δακτύλιοι απόσβεσης (damping rings) του CLIC, οι μη γραμμικότητες των μαγνητών, συμπεριλαμβανομένων των ισχυρών εξάπολων μαγνητών, τα σφάλματα από τους καμπτικούς μαγνήτες μεταβαλλόμενου πεδίου και τους κυμματιστές (wigglers), περιορίζουν το δυναμικό εύρος (dynamic aperture) της δέσμης. Η αλληλεπίδρασή τους με άλλα μη συνεκτικά, συλλογικά φαινόμενα, όπως οι σκεδάσεις μεταξύ των σωματιδίων και οι δυνάμεις φορτίου, μπορούν να μειώσουν την απόδοση των δακτύλιων. Σκοπός της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η δημιουργία αριθμητικών εργαλείων και η μελέτη του συνδυασμού αυτών των φαινομένων, συμπεριλαμβανομένης της ακτινοβολίας σύγχροτρον σε δακτύλιους εξαιρετικά χαμηλής εκπεμπτικότητας. Προβλέπονται επίσης μετρήσεις σε εν λειτουργία δακτύλιους, οι οποίες θα υποστηριχθούν από το δίκτυο ARIES-RULE.
8	Κάννης	Χρυσοβαλάντης	Π. Ρακιτζής	Δ. Χαραλαμπίδης	Ι. Κομίνης	Παραβίαση ομοτιμίας στο μόριο HgH	Οι ακριβείς μετρήσεις παραβίασης συμμετριών σε ατομικά και μοριακά συστήματα αποτελούν μια αποτελεσματική μέθοδο για τον έλεγχο του καθιερωμένου προτύπου των στοιχειωδών σωματιδίων στην κλίμακα των χαμηλών ενεργειών. Η διατριβή αυτή είναι αφιερωμένη στη μελέτη της παραβίασης της ομοτιμίας, η οποία απαντάται στην ασθενή αλληλεπίδραση. Ο απώτερος στόχος μας είναι να μετρήσουμε την οπτική περιστροφή λόγω της παραβίασης της ομοτιμίας στο μόριο HgH. Αυτές οι μετρήσεις θα λάβουν χώρα σε ένα επιτραπέζιο πείραμα, χρησιμοποιώντας μία τεχνική ενίσχυσης σε οπτική κοιλότητα. Ωστόσο, αυτή η τεχνική βασίζεται στην ασθενή απορρόφηση που σχετίζεται με τις απαγορευμένες μεταβάσεις. Συνεπώς, απαιτούνται υψηλές πυκνότητες στήλης ώστε να παρατηρηθούν αρκετά μεγάλα σήματα. Ως εκ τούτου, μελετάμε αμφότερες τις ηλεκτρικές (E1) και τις μαγνητικές (M1) διπολικές μεταβάσεις του μοριακού υδριδίου του υδραργύρου καθώς και τις απαραίτητες συνθήκες για την επίτευξη υψηλών πυκνοτήτων μοριακού αερίου.

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
9	Καρανικολόπουλος	Δημήτριος	Δ. Χαραλαμπίδης	Π. Λουκάκος	Α. Λάππας	Υπερταχείες Διαδικασίες σε Καινοτόμα Στερεά με Ισχυρές Ηλεκτρονικές Αλληλεπιδράσεις.	Αυτή η διδακτορική διατριβή αφορά τη μελέτη της υπερταχείας δυναμικής συμπεριφοράς ηλεκτρονικά ισχυρών συσχετισμένων συστημάτων. Η εξέλιξη των ηλεκτρονικών πληθυσμών και η διαταραχή του πλέγματος προς τη νέα κατάσταση ισορροπίας θα καταγραφεί με χρήση της τεχνικής pump-probe σε συνδυασμό με fs παλμούς από ένα σύστημα λέιζερ Ti:Sapph. Ως καινοτόμο, πρότυπο, υλικό, θα χρησιμοποιηθεί Διοξείδιο του Βαναδίου (Vanadium Dioxide, VO ₂), ένα Μεταλλικό Οξειδίο Μετάβασης. Τα υπό μελέτη υμένα-δείγματα είναι διαφορετικής σύνθεσης και στοιχειομετρίας ειδικά κατασκευασμένα για προηγμένες τεχνολογικές εφαρμογές. Θα αναλυθούν διαφορές των οπτικών τους ιδιοτήτων λόγω αλλαγών στις παραμέτρους τάξης της μετάβασης, του ηλεκτρονικού τοπίου και της δομής του πλέγματος. Αναζητώντας νέους τρόπους άσκησης έλεγχου στη δυναμική της μετάβασης θα χρησιμοποιηθούν για τη διέγερση του δείγματος χωρο-χρονικά διαμορφωμένοι παλμοί λέιζερ. Στοχεύουμε στην πρόωθηση κατανόησης των φαινομένων εισαγωγής προσμίξεων στους μηχανισμούς μετάβασης φάσης για την ανάπτυξη προηγμένων εφαρμογών.
10	Κατερινοπούλου	Δήμητρα	Γ. Κυριακίδης	Ε. Ηλιόπουλος	Ι. Ρεμεδιάκης	Αισθητήρες θερμοκρασίας με τεχνική εκτύπωσης	Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ανάπτυξη υλικών κατάλληλων για την κατασκευή αισθητήρων θερμοκρασίας με τεχνική εκτύπωσης, παρουσιάζοντας σταθερότητα επαρκή για τον προσδιορισμό της θερμοκρασίας με ακρίβεια 0,1°C. Το έργο βασίζεται σε θερμοστάτες φτιαγμένους από κεραμικά υλικά όπως MnNiOx, ιδιαίτερα γνωστά για τις ιδιότητες τους στη μεταβολή της θερμοκρασίας. Τέτοια υλικά χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία αισθητήρων θερμοκρασίας καθώς παρουσιάζουν επαναληψιμότητα και υψηλό δείκτη ευαισθησίας. Σε αυτή την εργασία θα αναπτύξουμε τη διαδικασία κατασκευής κεραμικών υλικών όπου η απόδοση τους θα συνδέεται με την ευκαμψία του πολυμερούς συνδέτη. Προκειμένου να γίνει κατανοητή η σχέση μεταξύ της απόδοσης του αισθητήρα με τα κεραμικά σωματίδια και η σύνδεση με τη γεωμετρία της διάταξης, σημαντική παράμετρος είναι η συστηματική μελέτη και μοντελοποίηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών με τη μεταβολή/εξάρτηση της θερμοκρασίας. Ένας ακόμη στόχος του επικείμενου έργου είναι η αξιολόγηση των μηχανικών ιδιοτήτων των αισθητήρων. Συγκεκριμένα, μηχανική κάμψη, κύλιση και εφελκισμός θα πραγματοποιηθούν για να εκτιμηθεί η ευκαμψία των αισθητήρων.
11	Κοβλακάς	Κωνσταντίνος	Α. Ζέζας	Κ. Τάσσης	P. Reig	Μοντέλα Σύνθεσης Πληθυσμών Διπλών Αστέρων Ακτίνων-X	Το πρώτο μέρος είναι μία μελέτη των πληθυσμών υπέρλαμπρων πηγών ακτίνων-X στο γαλαξικό Σύμπαν από αρχαιακές παρατηρήσεις ακτίνων-X. Η σύνδεσή τους με τις ιδιότητες των γαλαξιών που τους φιλοξενούν - όπως ρυθμός αστρογένεσης, αστρική μάζα και μεταλλικότητα - μελετάται μετά τη σύνθεση ενός καταλόγου γαλαξιών που περιλαμβάνει πανχρωματική πληροφορία από μελέτες όλου του ουρανού. Το δεύτερο μέρος είναι μία διερεύνηση της επίδρασης του δυναμικού του φιλοξενούντος γαλαξία στη θέση των πηγών ακτίνων-X, και η εφαρμογή σε μοντέλα σύνθεσης πληθυσμών και παρατηρήσεις.
12	Κόμης	Ιωάννης	Κ. Μακρής	Γ. Τσιρώνης	Ι. Κομίνης	Μη-ερμιτιανά φαινόμενα σε φωτονικά συστήματα.	Έχει πρόσφατα αποδειχθεί ότι μια ολόκληρη κατηγορία μη Ερμιτιανών Χαμιλιτονιανών μπορεί στην πραγματικότητα να παρουσιάσει εντελώς πραγματικό φάσμα ιδιοτιμών, αρκεί να σέβονται τη χωροχρονική συμμετρία (PT). Αυτές οι ιδέες της μαθηματικής φυσικής παρατηρήθηκαν πειραματικά και υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο της φωτονικής. Συγκεκριμένα, συζευγμένοι κυματοδηγοί ή μικροκοιλότητες που συνδυάζουν κέρδος και απώλεια με ένα συγκεκριμένο τρόπο μπορούν να πραγματοποιήσουν PT-συμμετρικά οπτικά δυναμικά. Τέτοιου είδους πολύπλοκα συστήματα έχουν νέες λειτουργίες και διάφορες εφαρμογές στη φυσική λέιζερ, την ανίχνευση, την απεικόνιση και την ολοκληρωμένη φωτονική. Στο πρώτο μέρος της εργασίας μου, εξετάζουμε την επίδραση του τύπου Kerr μη γραμμικής οπτικής σε PT-συμμετρικά πλέγματα (σχηματισμός σολιτονίων και αστάθειες διαμόρφωσης). Μια άλλη σημαντική πτυχή είναι η ευαισθησία αυτών των συστημάτων όταν λειτουργούν κοντά σε ιδιάζων σημεία (μοναδικά σημεία μη ερμιτιανού εκφυλισμού). Εξετάζονται επίσης οι εφαρμογές της φυσικής των ιδιάζων σημείων σε διάφορα πολύπλοκα συστήματα λέιζερ.
13	Κουρουματζάκης	Κωνσταντίνος	Α. Ζέζας	Ι. Παπαδάκης	Β. Χαρμανδάρης	Ανάκτηση και ανάλυση παρατηρήσεων της γραμμής εκπομπής υδρογόνου Hα των γαλαξιών του Star Formation Reference Survey	Το Star Formation Reference Survey (SFRS) αποτελεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα της μεγάλης ποικιλομορφίας αστρογένεσης των γαλαξιών του κοντινού Σύμπαντος. Είναι επιλεγμένο από τον αρχικό κατάλογο γαλαξιών PSCz με βασικό κριτήριο να περικλείει γαλαξίες με μεγάλο εύρος χαρακτηριστικών ιδιοτήτων όπως τον ρυθμό αστρογένεσης, την αστρική μάζα, την θερμοκρασία σκόνης κ.λ.π. Για να μελετήσουμε την πρόσφατη αστρογένεση (~10 ⁷ έτη) των γαλαξιών του SFRS διεξάγουμε παρατηρήσεις στην γραμμή εκπομπής υδρογόνου Hα. Βασικός σκοπός της διατριβής είναι να μελετηθούν οι συσχετισμοί ανάμεσα στους διάφορους δείκτες ρυθμού αστρογένεσης που προκύπτουν από το ραδιοφωικό, το υπέρυθρο, το υπεριώδες, τις ακτίνες X και τις κατανομές φασματικής ενέργειας (SED) αλλά και η συσχέτισή τους με άλλα χαρακτηριστικά των γαλαξιών, όπως: η αστρική μάζα, η ηλικία των αστρικών πληθυσμών, η ιστορία αστρογένεσης, η κατανομή των νεαρών και παλαιότερων αστρικών πληθυσμών και η μορφολογία τους τόσο συνολικά όσο και ανά μονάδα επιφάνειας (~kpc ²).

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
14	Κούσβος	Στέφανος Ρόμπερτ	Θ. Τομαράς	N. Τσάμης	B. Παυλίδου	Εξερευνώντας θεωρίες πεδίου μέσω του Conformal Bootstrap	Το θέμα αυτής της διδακτορικής διατριβής αφορά στην εξερεύνηση σύμμορφων θεωριών πεδίου με την χρήση του σύμμορφου bootstrap. Το σύμμορφο bootstrap χρησιμοποιεί ως μόνη υπόθεση το γεγονός ότι μία θεωρία πεδίου πρέπει να είναι αυτοσυνεπής, έτσι ώστε να θέσει περιορισμούς στον παραμετρικό χώρο της εν λόγω θεωρίας. Ένα πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι το γεγονός ότι είναι μη διαταρακτική, συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην μελέτη ισχυρά συζευγμένων συστημάτων. Γνωρίζοντας την συμμετρία που περιγράφει την θεωρία που θέλουμε να μελετήσουμε, μπορούμε να περιορίσουμε τον παραμετρικό της χώρο σε όλοένα και πιο μικρό χωρίο. Αξίζει επίσης να τονιστεί ότι η συμμετρία δεν είναι αναγκαστικό να είναι συνεχής μιας και η μέθοδος επιτρέπει να είναι και διακριτή.
15	Κοψαχείλη	Μαρία	A. Ζέζας	B. Παυλίδου	I. Παπαδάκης	Μελέτη γαλαξιακών και εξωγαλαξιακών υπολειμμάτων υπερκαινοφανών σε διαφορετικά μήκη κύματος	Ο στόχος της διατριβής αυτής είναι η ανίχνευση και η μελέτη υπολειμμάτων υπερκαινοφανών στους γαλαξίες NGC 7793, NGC 1313, NGC 45, NGC 55, M81 και NGC 3184. Με τη χρήση φωτομετρικών παρατηρήσεων (Ha, [S II]) γίνεται η αναγνώριση υπολειμμάτων υπερκαινοφανών και η μελέτη των πλυθισμών τους (π.χ μέσω κατανομών λαμπρότητας). Φασματοσκοπικές παρατηρήσεις χρησιμοποιούνται για τη μελέτη φυσικών παραμέτρων των υπολειμμάτων υπερκαινοφανών (πυκνότητα, θερμοκρασία, μεταλλικότητα). Συνδυασμός των παραπάνω πληροφοριών με την κατανομή και τις φυσικές παραμέτρους της μεσοαστρικής ύλης, χρησιμοποιείται για τη μελέτη της αλληλεπίδρασης των υπολειμμάτων υπερκαινοφανών με το περιβάλλον τους και τη θέρμανση της μεσοαστρικής ύλης.
16	Κυπριωτάκης	Ιωάννης	K. Τάσης	B. Παυλίδου	A. Ζέζας	Ενοργάνιση, εγκατάσταση και επιστημονική αξιοποίηση του οπτικού πολωσιμέτρου απεικόνισης WALOP	Η διδακτορική μου έρευνα χωρίζεται σε 3 μέρη. Το πρώτο είναι ο πλήρης σχεδιασμός (οπτικός, ηλεκτρονικός, μηχανικός, προγραμματιστικός) καθώς και η κατασκευή των οπτικών πολωσιμέτρων WALOP, που θα χρησιμοποιηθούν από το πρόγραμμα PASIPHAE για τη χαρτογράφηση της σκόνης και του μαγνητικού πεδίου στους πόλους του Γαλαξία. Το δεύτερο μέρος έγκειται στην εγκατάσταση των αναφερθέντων πολωσιμέτρων στα τηλεσκόπια προορισμού, η ρύθμιση και βαθμονόμησή τους, η αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων και η πιστοποίησή τους. Το τρίτο και τελευταίο μέρος είναι η αξιοποίηση των οργάνων για την επίτευξη επιστημονικών στόχων εκτός των προβλεπόμενων. Οι επιστημονικοί μου στόχοι θα οριστικοποιηθούν αφού εξαχθούν τα πρώτα δεδομένα του προγράμματος. Αυτοί μπορεί να είναι η μελέτη εσωτερικά πολωμένων άστρων, η μελέτη αστέρων pulsar ή/και η μελέτη του διαστρικού μέσου.
17	Λαουτάρης	Άγγελος	Θ. Τζούρος	E. Μπενής	A. Λαγογιάννης	Φασματοσκοπία Auger ηλεκτρονίων ιόντων δέσμης μηδέν μορών στον επιταχυντή 5.5 MV τάντεμ Van de Graaff του Δημόκριτου	Αξιοποιώντας τον ήδη υπάρχοντα φασματογράφο ηλεκτρονίων του ερευνητικού προγράμματος APAPES, θα πραγματοποιηθεί μια σειρά νέων μετρήσεων με δέσμες ηλιοειδών ιόντων προδιεγερμένων στην ατομική κατάσταση $1s2s^3S$. Συγκεκριμένα, θα χρησιμοποιηθούν δέσμες των ιόντων $Li^+, B^{3+}, C^{4+}, N^{5+}, O^{6+}, F^{7+}$ ενέργειας 0.2-1.5MeV/u σε μεταβλητά μείγματα της θεμελιώδους $1s^2\ ^1S$ με την προδιεγερμένη κατάσταση $1s2s^3S$. Θα μετρηθούν φάσματα K-Auger ηλεκτρονίων ιόντων δέσμης από κρούσεις με αέριους στόχους και θα προσδιοριστεί ο λόγος $R_m \equiv \sigma(^4P)/\sigma(^2P)$ των ενεργών διατομών σ παραγωγής των ατομικών καταστάσεων $1s2s2p^4P$ και 2P από την κατάσταση $1s2s^3S$ μέσω μεταφοράς ηλεκτρονίου από τον στόχο. Σύμφωνα με την στατιστική spin προβλέπεται $R_m=2$, ενώ σε δέσμες F^{7+} αλλά και πιο πρόσφατα σε C^{4+} έχουν αναφερθεί τιμές κοντά στο 9. Η προτεινόμενη ισοηλεκτρονική μελέτη και μέτρηση του R_m αναμένεται να καθορίσει τον ρόλο των δυο προτεινόμενων μηχανισμών epioίκησης των καταστάσεων $1s2s2p^4P$ και 2P , δηλαδή αυτή της δυναμικής ανταλλαγής Pauli και αυτή της επιλεκτικής τροφοδοσίας αλληλουχίας, και να

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
18	Λίγγος	Παναγιώτης	Η. Περάκης	Ν. Φλυτζάνης	Γ. Κιοσέογλου	Υπερταχεία κβαντική χειραγώγηση προηγμένων σύνθετων υλικών	Εξετάζουμε την περίπτωση του ελέγχου της μαγνητικής τάξης σε σύστημα (Ga,Mn)As με φωτοδιέγερση λέιζερ διάρκειας 100fs. Χρησιμοποιώντας παλμούς λέιζερ διεγείρουμε ηλεκτρονιακές που δημιουργούν φωτο-μαγνητικές ροπές τάξεως ~1T λόγω αλληλεπίδρασης spin-orbit και ανταλλαγής spin. Οι ροπές οδηγούν σε ελεγχόμενες διαδρομές της μαγνήτισης μεταξύ των καταστάσεων ισορροπίας συνδυάζοντας το χρονικό προφίλ παλμών λέιζερ δυο συχνοτήτων. Στο δεύτερο μέρος εξετάζουμε την πιθανότητα ερμηνείας των μεταβάσεων φάσης που προκαλείται από παλμούς λέιζερ διάρκειας femtoseconds, σε συστήματα manganese oxides μέσα από ένα πλαίσιο περιγραφής σύνθετων κβαντικών καταστάσεων βασιζόμενη σε τελεστές Hubbard. Παράγουμε τις εξισώσεις κίνησης του πίνακα πυκνότητας των μη-θερμικών πληθυσμών όπως και τους όρους συμφωνίας λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του ισχυρού συσχετισμού spin και φορτίου. Εξετάζουμε τον ρόλο που έχουν οι διακυμάνσεις του spin που προκαλούνται από τους μη-θερμικούς πληθυσμούς λόγω φωτοδιέγερσης. Η αντισιδιρομαγνητική τάξη μονωτή διαταράσσεται απότομα κατά τη διάρκεια της φωτοδιέγερσης μειώνοντας το ενεργειακό χάσμα. Επίσης εξετάζουμε το πως επηρεάζονται οι παράμετροι του κρυσταλλικού πλέγματος λόγω η παραμόρφωσης Jahn-Teller σε κάθε άτομο του συστήματος, μέσω των μη-θερμικών πληθυσμών.
19	Μαδέσης	Ιωάννης	Θ. Τζούρος	Ε. Μπενής	Σ. Χαρισόπουλος	Ατομική Φυσική με Επιταχυντές: Φασματοσκοπία Auger Ιόντων Δέσμης στον Επιταχυντή Tandem του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος».	Αναπτύχθηκε μια νέα πειραματική γραμμή ατομικής φυσικής στον επιταχυντή Tandem του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» για την μελέτη κρούσεων ταχέων ιόντων με άτομα. Η διάταξη χρησιμοποιεί την τεχνική Zero-degree Auger Projectile Spectroscopy (ZAPS) για την ανίχνευση Auger ηλεκτρονίων ιόντων δέσμης σε γωνία 0° προς την κατεύθυνση της δέσμης. Σκοπός είναι η μελέτη ατομικών διαδικασιών σχηματισμού διπλά διεγερμένων ιοντικών καταστάσεων 1s1n1' κατά τη κρούση των ιόντων με αέριους στόχους. Τέτοιες είναι οι συντονισμένες (RTE) και οι μη-συντονισμένες (NTE) διαδικασίες μεταφοράς και διέγερσης ηλεκτρονίου, καθώς και η απευθείας μεταφορά ηλεκτρονίου σε προδιεγερμένες, μετασταθείς 1s2s ³ S καταστάσεις της δέσμης. Συγκεκριμένα διερευνάται ο σχηματισμός των 1s2s2p ⁴ P, ² P, και ² P ₊ καταστάσεων από μεταφορά στη μετασταθεί 1s2s ³ S συνιστώσα της δέσμης, και η απόκλιση του από την αναμενόμενη spin στατιστική αναλογία των 8:1:3, η εξάρτηση του από τον αέριο στόχο, την ενέργεια κρούσης, καθώς και πιθανές επιπτώσεις από μηχανισμούς επούλωσης αλληλουχίας.
20	Μάκος	Ιωάννης	Δ. Χαραλαμπίδης	Π. Τζάλλας	Ι. Κομίνης	Μελέτη υπερταχείας δυναμικής μορίων στην περιοχή του υπεριώδους κενού	Ο σκοπός της διδακτορικής διατριβής είναι η μελέτη της χρονοεξαρτώμενης δυναμικής μοριακών συστημάτων χρησιμοποιώντας υπερβραχείς παλμούς στη φασματική περιοχή του υπεριώδους κενού. Αρχικός στόχος είναι η ανάπτυξη καθώς και ο χαρακτηρισμός, μέσω τεχνικών αυτοσυσχετισμού, μιας ισχυρής πηγής παλμών αττοδευτερολέπτων. Στη συνέχεια, εφαρμόζοντας την τεχνική rump-probe θα μελετηθεί η χρονική εξέλιξη της κυματοσυνάρτησης των ηλεκτρονικά διεγερμένων δέσμων καταστάσεων του μοριακού υδρογόνου και του δευτέρου (H ₂ /D ₂). Επίσης, θα μελετηθεί η χρονική εξέλιξη του ισομερισμού του μορίου του ακετυλενίου (C ₂ H ₂).
21	Μαραγκάκης	Γεώργιος Μιλτιάδης	Ε. Στρατάκης	Κ. Μακρής	Γ. Κιοσέογλου	Πειραματική και Θεωρητική Μελέτη Νανούλικων και 2D Υλικών με τη Χρήση Μη-Γραμμικής Απεικόνισης.	Τα δισδιάστατα (2D) υλικά έχουν εδραιωθεί ως μία νέα κατηγορία υλικών με χαρακτηριστικά που τα καθιστούν ένα ιδιαίτερα ελκυστικό επιστημονικό πεδίο, για μελέτες και αμιγώς επιστημονικές και τεχνολογικές. Σε ένα διαφορετικό μέτωπο, η μη γραμμική απεικόνιση έχει καθιερωθεί ως ένα ισχυρό εργαλείο στην έρευνα των νανο-υλικών. Στην παρούσα διατριβή, αναπτύσσουμε νέες τεχνικές μη γραμμικής απεικόνισης, και μελετάμε πειραματικά και θεωρητικά 2D υλικά. Οραματιζόμαστε ότι αυτή η δουλειά μπορεί να συνεισφέρει στη βαθύτερη κατανόηση των φυσικών μηχανισμών που διέπουν τις ιδιότητές τους, και της δυνατότητας να αξιοποιηθούν σε εφαρμογές.

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
22	Μουλουδάκης	Κωνσταντίνος	Ι. Κομίνης	Π. Ρακιτζής	Δ. Χαραλαμπίδης	Κβαντικές Διακυμάνσεις του Σπιν σε Αλκαλικά Αέρια	Τα αλκαλικά αέρια όταν βρίσκονται σε θερμική ισορροπία, η μέση τιμή του σπιν τους είναι μηδέν. Αυτό προέρχεται από το γεγονός ότι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ατόμων οδηγούν το σπιν στην μέγιστη μικτή κατάσταση (maximally mixed state). Η πιο κοινή και ενδιαφέρουσα αλληλεπίδραση είναι η λεγόμενη αλληλεπίδραση ανταλλαγής σπιν ή οποία παρόλο που διατηρεί το ολικό σπιν, μπορεί να αναμειξει τα υπέρλεπτα επίπεδα στην θεμελιώδη κατάσταση του ατόμου και να οδηγήσει σε αποσυμφωνία. Από την άλλη πλευρά, κάθε διαδικασία που οδηγεί σε απόσβεση-αποσυμφωνία, ακολουθείται από διακυμάνσεις γύρω από την τιμή ισορροπίας. Σκοπός της διατριβής μου είναι η μελέτη και η μέτρηση του κβαντικού χαρακτήρα των παραπάνω διακυμάνσεων (θόρυβος σπιν). Πιο αναλυτικά, χρησιμοποιώντας το Paramagnetic Faraday Effect μπορούμε να μετρήσουμε τις διακυμάνσεις που οφείλονται σε αλληλεπιδράσεις ανταλλαγής σπιν μεταξύ Ρουβιδίου και Κεσίου. Επίσης έχοντας έλεγχο στην μαγνητική βαθμίδα μπορούμε να μετρήσουμε συσχετίσεις μεταξύ των θορύβων των 2 αερίων.
23	Μπρίμης	Απόστολος	Κ. Μακρής	Δ. Παπάζογλου	Θ. - Π. Ρακιτζής	Σύνθετα Κυματοπακέτα για τη μη-Γραμμική και Τοπολογική Φωτονική	Το κύριο θέμα της μελέτης μας είναι η διερεύνηση των οπτικών κυματοπακέτων με τοπολογικά χαρακτηριστικά (όπως το τοπολογικό φορτίο, ανωμαλίες φάσης, στροφορμιά, σπιν, οπτικό φαινόμενο σπιν Hall) και η περίθλαση τους. Στο πλαίσιο της Οπτικής που ασχολείται με τις φασικές ανωμαλίες και της πρόσφατης ανακάλυψης επιταχυνόμενου δομημένου φωτός (Airy, ring-Airy και αυτοεστιαζόμενες δέσμες), θα μελετήσουμε την αλληλεπίδραση μεταξύ των τοπολογικών ιδιοτήτων και της οπτικής επιτάχυνσης. Μια άλλη κατεύθυνση που θα διερευνήσουμε είναι οι πιθανές εφαρμογές τους σε νανοφωτονικές εφαρμογές (υποκυματικοί μέθοδοι απεικόνισης υψηλής ευκρίνειας) και μη γραμμικά οπτικά σε σύνθετα μέσα (παραγωγή υψηλής αρμονικής). Η διατριβή θα είναι θεωρητική (με ισχυρά αναλυτικά και υπολογιστικά στοιχεία) αλλά σε στενή συνεργασία με πειραματικές ομάδες.
24	Ορφανός	Ιωάννης	Δ. Χαραλαμπίδης	Π. Τζάλλας	Π. Ρακιτζής	Ανάπτυξη ισχυρής πηγής παλμών αττοδευτερολέπτων και χρήση της για την μελέτη ηλεκτρονικής δυναμικής με την μέθοδο XUV-pump-XUV-probe	Σκοπός της διδακτορικής διατριβής με τίτλο «Ανάπτυξη ισχυρής πηγής αττοδευτερολέπτων και η χρήση της για την μελέτη ηλεκτρονικής δυναμικής με την μέθοδο XUV-pump-XUV-probe», αποτελεί την γένεση ισχυρών παλμών ακτινοβολίας βαθέως υπεριώδους στενής χρονικής διάρκειας και η μελέτη πολλαπλού ιονισμού και ηλεκτρονικής δυναμικής σε άτομα ευγενών αερίων. Η διδακτορική διατριβή επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και χαρακτηρισμό μιας ισχυρής πηγής υπεριώδους κενού αττοδευτερολέπτων μέση της γένεσης υψηλών τάσεων αρμονικών συχνοτήτων χρησιμοποιώντας ως μη γραμμικό μέσο άτομα ευγενών αερίων. Η ισχυρή αυτή παραγόμενη παλμική ακτινοβολία εστιαζόμενη μπορεί να οδηγήσει σε πολύ υψηλές εντάσεις οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την μη γραμμική απόκριση της ύλης. Πιο συγκεκριμένα αντικείμενο μελέτης της αλληλεπίδρασης της υψηλής εντάσεως παλμών αττοδευτερολέπτων με άτομα αποτελεί ο πολλαπλός ιονισμός και η ηλεκτρονική δυναμική υψηλά διεγερμένων ατόμων.
25	Παπαδοπούλου	Παρθένα - Στεφανία	Θ. Τομαράς	Ι. Παπαφίλιππου	Γ. Τσιρώνης	Εξέλιξη των χαρακτηριστικών της δέσμης σε επιταχυντικούς δακτυλίους λεπτονίων και αδρονίων υπό την επίρεια της εσωδεσμικής σκέδασης σωματιδίων	Για την μελέτη της luminosity του LHC χρησιμοποιούμε ένα μοντέλο που περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση της σκέδασης Coulomb, της ακτινοβολίας synchrotron, της ελαστικής σκέδασης και της luminosity burn-off. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων του μοντέλου με τις μετρήσεις, αποκαλύπτουν ότι υπάρχει μια επιπλέον (πέραν του μοντέλου) αύξηση της εγκάρσιας emittance. Μια από τις προσπάθειες για να εξηγηθεί αυτή η αύξηση είναι να ποσοτικοποιήσουμε την επίπτωση που έχει η μορφή της κατανομής στην emittance και την luminosity. Η σύγκριση ενός Monte-Carlo κώδικα (SIRE) με τους αναλυτικούς υπολογισμούς έδωσε ενθαρυντικά αποτελέσματα ώστε να μελετηθεί η σκέδαση Coulomb για διάφορες παραμέτρους, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της αναβάθμισης του LHC (HL-LHC). Η σύγκριση με τα δεδομένα του πειράματος έδειξε πως το SIRE λόγω του ότι λαμβάνει υπόψη τις αλλαγές στις κατανομές των σωματιδίων, είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για να εκτιμηθεί σωστά η εξέλιξη της emittance και άρα της luminosity στον χρόνο.

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
26	Πατατούκος	Κοκκιμίδης	Κ. Μακρής	Θ. Τομαράς	Γ. Τσιρώνης	Ερμιτιανά, τοπολογικά και μη-ερμιτιανά φωτονικά συστήματα.	Μελετάμε οπτικά συστήματα με τοπολογικές και μη ιδιότητες. Επίσης μελετάμε μη ερμιτιανά οπτικά συστήματα. Η ιδέα της τοπολογίας στη φωτονική πρωτοεμφανίστηκε με τη δημιουργία φωτονικών τοπολογικών μονωτών. Οι τοπολογικοί μονωτές επιτρέπουν την αγωγή ηλεκτρονίων μόνο στην επιφάνεια τους, και όχι στο εσωτερικό τους. Η αγωγή των ηλεκτρονίων λέμε ότι είναι προστατευμένη από την τοπολογία του συστήματος, το οποίο σημαίνει ότι οι αγωγίμες επιφανειακές καταστάσεις των συστημάτων είναι αμετάβλητες κάτω από ατέλειες. Προσπαθούμε να εισάγουμε την ιδέα της τοπολογίας στη φωτονική, και να μελετήσουμε τις οπτικές ιδιότητες τέτοιων συστημάτων, όπως αμετάβλητες καταστάσεις με ατέλειες, ιδιότητες μεταβίβασης κλπ. Μελετάμε επίσης μη-ερμιτιανές PT-συμμετρικές χαμιλτονιανές οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή οπτικών ημιαγωγών και πλεγμάτων. Αυτά τα συστήματα παρουσιάζουν απότομες μεταβολές φάσης μεταξύ φάσεων πραγματικού φάσματος ιδιοτιμών και φάσματος με ζευγάρια μιγαδικών συζυγών, κρίσιμα σημεία όπου συμβαίνουν αυτές οι αλλαγές φάσης, μη τετριμμένες δομές ζωνών όπου ζώνες επικαλύπτονται και ασύμμετρα σχήματα περιθλασης.
27	Παυλής	Αλέξανδρος	Ξ. Ζώτος	Π. Λαμπρόπουλος	Ν. Παπανικολάου	Δυναμική Ολοκληρώσιμων Κβαντικών Συστημάτων Πολλών Σωματιδίων	Το πρόβλημα της μεταφοράς σπιν και θερμότητας από τοπολογικές διεγέρσεις σε μονοδιάστατους κβαντικούς μαγνήτες έχει μελετηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια. Πρόσφατη ερευνητική πρόοδος καθιέρωσαν έναν καινοτόμο μηχανισμό μεταφοράς θερμότητας μέσω τοπολογικών διεγέρσεων, όπως τα σπινους, χρησιμοποιώντας υλικά που μπορούν να προσομοιαστούν από ολοκληρώσιμα μοντέλα αλυσίδων σπιν. Οι παραπάνω εξελίξεις δημιουργούν μια αντίφαση: Η ολοκληρωσιμότητα των μοντέλων που προσομοιάζουν τέτοια συστήματα, όπως για παράδειγμα το μοντέλο Heisenberg, προκαλεί βαλλιστική μεταφορά σε όλες τις θερμοκρασίες, εν αντιθέσει προς όλα τα πειραματικά δεδομένα όπου οι διαδικασίες σκέδασης καθιστούν την μεταφορά σπιν και θερμότητας μη-βαλλιστική. Σκοπός της διατριβής είναι η επίλυση αυτής της αντίφασης μέσω της ανάπτυξης μιας, τύπου Landauer, θεωρίας σκέδασης για τοπολογικές διεγέρσεις σε κβαντικά μαγνητικά συστήματα εκτός ισορροπίας, χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές τεχνικές του αλγεβρικού και θερμοδυναμικού Bethe Ansatz. Η συγκεκριμένη μελέτη φιλοδοξεί να συμβάλει τόσο στην περαιτέρω κατανόηση των κβαντικών συστημάτων πολλών σωματιδίων όσο και στην μελλοντική εφαρμογή τέτοιων συστημάτων στην περιοχή της σπιντρονικής.
28	Πολιτάκης	Χαράλαμπος	Α. Ζέζας	Ι. Παπαδάκης	Ν. Κυλάφης	Χαρακτηρισμός πηγών ακτίνων-Χ σε κοντινούς γαλαξίες, και η σύνδεσή τους με την τοπική ιστορία αστρογέννησης	Χωρική κατανομή των μεγάλης μάζας διπλών συστημάτων ακτίνων Χ (HMXBs) και συσχέτιση τους με περιοχές δημιουργίας άστρων. Κατηγοριοποίηση των πηγών ακτίνων-Χ μέσω της αναζήτησης στο οπτικό μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος του συνοδού αστέρα καθώς και με τη χρήση διαγνωστικών μεθόδων σε άλλες φασματικές περιοχές. Μοντελοποίηση και προσομοίωση της χωρικής κατανομής των πηγών ακτίνων-Χ με τη χρήση λογισμικού προσαρμογής και τη μέθοδο Monte Carlo. Στατιστική εκτίμηση της απομάκρυνσης των πηγών ακτίνων-Χ από την περιοχή γέννησης τους λόγω λακτισμάτων μετά την έκρηξη υπερκαινοφανούς κατά τη δημιουργία του συμπαγούς αντικειμένου. Συνέλιξη της κατανομής των λακτισμάτων (gaussian) με την κατανομή του ρυθμού αστρογέννησης (εκθετική) και υπολογισμός της τυπικής απόκλισης με τη μέθοδο της εκτίμησης μέγιστης πιθανότητας. Υπολογισμός της ταχύτητας του κέντρου μάζας του διπλού συστήματος.
29	Σερπετζόγλου	Ευθύμιος	Δ. Χαραλαμπίδης, Ε. Στρατάκης	Κ. Φωτάκης		Κατεργασία και φασματοσκοπία οργανικών φωτοβολταϊκών πολυμερών με υπερβραχείς παλμούς Λέιζερ.	Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η μελέτη των πολύ γρήγορων φυσικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στα οργανικά και περροβσκαϊκού τύπου φωτοβολταϊκά συστήματα, με απώτερο σκοπό την κατανόηση των φυσικών μηχανισμών μεταφοράς ηλεκτρικού φορτίου και τον σχεδιασμό νέων φωτοβολταϊκών διατάξεων με βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση. Μεταξύ άλλων, χρησιμοποιείται η τεχνική οπτικής φασματοσκοπίας παλμού διέγερσης-δευματοληψίας η οποία έχει δυνατότητες απεικόνισης διαδικασιών διέγερσης, μεταφοράς και επανασύνδεσης φορέων φορτίου με μοναδική χρονική ακρίβεια, της τάξης των εκατοντάδων femtoseconds. Η μελέτη και σύγκριση των φασμάτων των φωτοβολταϊκών διατάξεων που διερευνώνται προσφέρει λεπτομερείς πληροφορίες για το πώς μεταβάλλονται οι παραπάνω μηχανισμοί διέγερσης και αγωγιμότητας μεταξύ του ενεργού υλικού και των στρωμάτων μεταφοράς των φορέων από/προς τα ηλεκτρόδια. Δεδομένου ότι οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί σχετίζονται άμεσα με την ενεργειακή απόδοση των φωτοβολταϊκών διατάξεων, η τεχνική χαρακτηρισμού που εφαρμόζεται στην παρούσα μελέτη είναι ιδιαίτερα σημαντική για την κατασκευή νέων ενεργειακά πιο αποδοτικών υλικών και διατάξεων.

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
30	Σκαλίδης	Ραφαήλ	Κ. Τάσης	Β. Χαρμανδάρης	Α. Ζέζας	Μελέτη της αλληλεπίδρασης του διάχυτου διαστρικού μέσου με το γαλαξιακό μαγνητικό πεδίο σε περιοχές μεγάλου γεωγραφικού πλάτους	Στα υψηλά γεωγραφικά Γαλαξιακά πλάτη υπάρχουν διάχυτα μεσοαστρικά σύννεφα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα σύννεφα στην άλω του Γαλαξία. Θεωρίες υποστηρίζουν ότι αυτά τα σύννεφα είναι απομεινάρια από τη δημιουργία του Γαλαξία μας. Σύμφωνα με άλλες θεωρίες είναι ύλη που ανακυκλώνεται από τον Γαλαξία μας, ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι έλκονται από γειτονικούς γαλαξίες. Ακόμα παραμένει ανεξερεύνητο πως αλληλεπιδρούν τα νέφη αυτά με το μαγνητικό πεδίο του Γαλαξία μας. Ένας σύνηθες τρόπος για τη μέτρηση του μαγνητικού πεδίου στο μεσοαστρικό χώρο είναι μέσω της οπτικής πόλωσης των αστεριών. Θα πραγματοποιήσουμε παρατηρήσεις οπτικής πόλωσης σε περιοχές υψηλού Γαλαξιακού γεωγραφικού πλάτους. Συνδυάζοντας αυτές τις παρατηρήσεις με δεδομένα ερευνών HI και του Gaia μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα 3D τομογραφικό χάρτη του Γαλαξιακού μαγνητικού πεδίου και να μελετήσουμε την αλληλεπίδραση του με τα νέφη της άλου.
31	Σκουφάρης	Κυριάκος	Θ. Τομαράς	Ι. Παπαφίλιππου	Γ. Τσιρώνης	Εξέλιξη της εγκάρσιας κατανομής της δέσμης των σωματιδίων κατά τη διάρκεια των συγκρούσεων στον LHC και στον HL-LHC	Η διδακτορική μου εργασία εστιάζει στη μελέτη της δυναμικής των σωματιδίων παρουσία διαφόρων μη-γραμμικών φαινομένων. Αυτές οι μη-γραμμικότητες που περιλαμβάνουν μη-γραμμικά μαγνητικά πεδία (εξάπολα, οκτάπολα, ρευματοφόρα καλώδια), ατέλειες μαγνητών και μη-συνεκτικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δέσμων, καθορίζουν την εξέλιξη των εγκάρσιων κατανομών σωματιδίων στην μέγιστη ενέργεια λειτουργίας του LHC και της αναβάθμισής του (HL-LHC). Για να ποσοτικοποιήσουμε την επίδραση όλων αυτών των φαινομένων, γίνεται ένας αναλυτικός υπολογισμός του χρόνου ζωής της δέσμης και της συνεισφοράς της στην εξέλιξη της luminosity του μηχανήματος. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με αυτά των προσομοιώσεων της κίνησης σωματιδίου, χρησιμοποιώντας νέους συμπλεκτικούς ολοκληρωτές υψηλής ακρίβειας με μόνο θετικά βήματα. Επίσης, μετρήσεις από τις περιόδους ανάπτυξης του μηχανήματος χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.
32	Σπηλιώτης	Αλέξανδρος	Π. Ρακιτζής	Β. Loppinet	Δ. Χαραλαμπίδης	Οπτική περιστροφή σε λεπτά υμένα με χρήση πολωσιμετρίας απόσβεσης σε οπτική κολόνη	Η μέτρηση της χειρομορφίας είναι ιδιαίτερης σημασίας για μια σειρά από επιστημονικά πεδία, από τη Φαρμακολογία έως τη στοιχειώδη Φυσική, αλλά και βιομηχανίες, όπως η βιομηχανία φαρμάκων. Παρά την εμφανή χρησιμότητα της ακριβούς και αποτελεσματικής μέτρησης της χειρομορφίας, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για αυτήν δεν έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται και αναλύονται τεχνικές οι οποίες σκοπούν να βελτιώσουν την ακρίβεια της μέτρησης κατά αρκετές τάξεις μεγέθους. Έτσι, μπορεί να ανιχνευτεί ένα ιδιαίτερα μικρό σήμα. Η τεχνική της μέτρησης βασίζεται στη σύζευξη της κλασσικής πολωσιμετρίας με οπτικές κολότητες, με τη χρήση αντιστροφών σήματος (signal reversals) που αφαιρούν τα υποβάθρα που υπερκαλύπτουν το σήμα, καταστρώντας τη μέτρηση απόλυτη, χωρίς την ανάγκη μέτρησης υποβάθρου. Αν και οι τεχνικές αυτές έχουν δοκιμαστεί επιτυχώς στο επίπεδο απόδειξης αρχής λειτουργίας, αυτή έχει γίνει με τη χρήση παλμικών laser. Χρησιμοποιώντας συνεχή laser, η ακρίβεια της μέτρησης μπορεί να ενισχυθεί κατά πολύ.
33	Τσαφάς	Βασίλειος Γεράσιμος	Κ. Φωτιάκης	Δ. Χαραλαμπίδης	Ν. Ταβερναράκης	Μη γραμμική απεικονιστική μικροσκοπία για τη διερεύνηση υπό κυτταρικών δομών και διαδικασιών βιολογικών δειγμάτων	Η εκπόνηση της συγκεκριμένης διατριβής αφορά την μελέτη υποκυτταρικών δόμων και διαδικασιών βιολογικών δειγμάτων μέσω της μη γραμμικής μικροσκοπίας. Πιο συγκεκριμένα, μέσω των φαινομένων της γένεσης δεύτερης αρμονικής συχνότητας (SHG), τρίτης αρμονικής συχνότητας (THG) και πολυφωτονικά διεγερόμενου φθορισμού (MPEF) είναι δυνατή η in-vivo παρατήρηση σε μικροσκοπικό επίπεδο βιολογικών δειγμάτων. Επιπροσθέτως, η εξάρτηση που παρουσιάζουν τα παραπάνω φαινόμενα, από την εισερχόμενη πόλωση της ακτινοβολίας διέγερσης, μας δίνει την δυνατότητα ύστερα από την κατάλληλη ανάλυση των πειραματικών δεδομένων να αντλήσουμε ποσοτικοποιημένες πληροφορίες ακόμα και σε μοριακό επίπεδο για το υπό εξέταση δείγμα. Η παρούσα μελέτη αναμένεται να συνεισφέρει στη βαθύτερη κατανόηση των μηχανισμών γήρανσης αλλά και στην έγκαιρη και αξιόπιστη διάγνωση και αντιμετώπιση κάποιων εκ των σοβαρότερων παθογενειών της σημερινής εποχής όπως είναι ο καρκίνος και οι νευροεκφυλιστικές παθήσεις. Τέλος στο πλαίσιο της εργασίας θα διερευνηθεί η εφαρμογή των μη γραμμικών απεικονιστικών τεχνικών σε έργα Πολιτιστικής κληρονομιάς.

Υποψήφιοι Διδάκτορες Τμήματος Φυσικής - Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τελευταία μεταβολή: 18 Απρ. 2019

A/A	Επώνυμο	Όνομα	Επιβλέπων	Μέλος - 1	Μέλος - 2	Τίτλος	Περίληψη
34	Χατζηαθανασίου	Στέφανος	Δ. Χαραλαμπίδης	Π. Τζάλλας	Ι. Κομίνης	Μελέτη της δυναμικής της ευθυγράμμισης των μορίων χρησιμοποιώντας την απεικονιστική μέθοδο του μικροσκοπίου ιόντων χρονικής πύλης (Time Gated Ion Microscopy) στην φασματική περιοχή του υπεριώδους κενού (XUV)	Η παραγωγή υψηλών αρμονικών που προκύπτει από την αλληλεπίδραση ισχυρών παλμών λέιζερ υπεριώθρου (IR) με άτομα/μόρια έχει οδηγήσει σε πληθώρα εντυπωσιακών εφαρμογών στον τομέα της επιστήμης ακτινοβολίας υπεριώδους κενού (XUV). Η πλειοψηφία των μελετών μέχρι στιγμής γίνεται μέσω της φασματικής ανάλυσης των παραγόμενων αρμονικών ενώ η κατανόηση της διαδικασίας παραγωγής αρμονικών στην περιοχή παραγωγής τους βασίζεται κυρίως σε θεωρητικά μοντέλα που λαμβάνουν υπ' όψιν φαινόμενα διάδοσης. Στην παρούσα διδακτορική διατριβή, χρησιμοποιώντας την απεικονιστική μέθοδο του μικροσκοπίου ιόντων χρονικής πύλης μελετήθηκε η διαδικασία της παραγωγής των αρμονικών στην περιοχή της παραγωγής τους για αρμονικές τόσο από άτομα (Ar) όσο και από ευθυγραμμισμένα μόρια (N_2, CO_2). Η ευθυγράμμιση των μορίων επιτεύχθηκε με την ανάπτυξη μίας διάταξης άντλησης-ανίχνευσης. Η διάταξη χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή κυκλικά πολωμένης XUV ακτινοβολίας. Η καταγραφή της χωρικής κατανομής της έντασης των αρμονικών στην περιοχή της παραγωγής τους οδήγησε σε σημαντικά συμπεράσματα τόσο για την εξάρτηση της διαδικασίας παραγωγής των αρμονικών από τα χαρακτηριστικά της δέσμης του IR λέιζερ στην περιοχή της παραγωγής των αρμονικών, όσο και για την δυναμική της ευθυγράμμισης των μορίων.