

Excellence 0918

RIF PROPOSAL NUMBER	TITLE	COORDINATOR	HOST ORGANIZATION	PARTNER ORGANIZATION	FOREING ORGANIZATION	PROGECT BUDGET	RIF FUNDING	PUBLISHABLE SUMMARY
EXCELLENCE/0918/0066	Quantum Fields on the Lattice	Haralambos Panagopoulos	University of Cyprus		FRO 1: Temple University FRO 2: University of Jena FRO 3: University of Pisa FRO 4: University of Edinburgh FRO 5: DESY German National Laboratory (Zeuthen)	€ 249,476.05	€ 249,476.00	<p>Το έργο εστιάζεται στην περιοχή της Φυσικής των Ισχυρών Αλληλεπιδράσεων, που διέπουν τις δυνάμεις μέσα στους πυρήνες. Προκειμένου να διερευνηθεί ένα ευρύ φάσμα από σημαντικά ανοικτά ερωτήματα, θα ενδυναμώσουμε τη συνεργασία μας με διεθνείς ερευνητικές ομάδες και θα προσληφθούν δύο μεταδιδακτορικοί ερευνητές, ενισχύοντας έτσι τον διεθνή ρόλο της ερευνητικής μας ομάδας ως Κέντρο Αριστείας σε αυτή την περιοχή της Φυσικής. Θα μελετήσουμε λεπτομερώς ιδιότητες αδρονικών καταστάσεων που απορρέουν από τη Θεωρία των Ισχυρών Αλληλεπιδράσεων: Κβαντική Χρωμοδυναμική (ΚΧΔ). Μέθοδοι της Θεωρίας Κβαντικών Πεδίων θα χρησιμοποιηθούν για να μελετήσουμε μια σειρά από παρατηρήσιμα μεγέθη, τα οποία προσδιορίζονται μέσω αριθμητικών προσομοιώσεων αιχμής σε ένα χωροχρονικό πλέγμα.</p> <p>Η σύνδεση αριθμητικών δεδομένων προσομοίωσης με πειραματικά μετρήσιμες ποσότητες απαιτεί προσεκτικό υπολογισμό των συναρτήσεων επανακανονικοποίησης (ΕΚ). Οι υπολογισμοί μας για τις συναρτήσεις ΕΚ χρησιμοποιούν μια μεγάλη ποικιλία βελτιωμένων διακριτοποιήσεων της ΚΧΔ και συνεπώς θα βρουν άμεσες εφαρμογές στην έρευνα άλλων διεθνών ομάδων. Πρώτος κύριος στόχος του έργου είναι ο υπολογισμός της ΕΚ μη-τοπικών τελεστών οι οποίοι χρησιμοποιούνται ευρέως για την μελέτη της κατανομής της στροφορμής, ελικότητας και ορμής μέσα στα αδρόνια. Ένα άλλο μέρος του έργου αφορά την Υπερσυμμετρική προέκταση της ΚΧΔ, ως πρότυπο για νέα Φυσική πέραν του Καθιερωμένου Προτύπου. Ανοικτά ερωτήματα σε αυτή την κατεύθυνση είναι οι αλλαγές φάσης στην παραβίαση συμμετρίας, η μίξη πεδίων και σύνθετων τελεστών και το φάσμα των δέσιμων καταστάσεων. Ένα άλλο αντικείμενο μελέτης είναι η συνάρτηση βήτα της ΚΧΔ σε 3 βρόχους, για μια σειρά από βελτιωμένες δράσεις. Επιπλέον, στοχεύουμε στη δημιουργία ενός λογισμικού το οποίο θα ενσωματώνει τις τεχνικές μας για τον αυτόματο υπολογισμό διαγραμμάτων Feynman στο πλέγμα. Τέλος, θα συνεχίσουμε τις μακροχρόνιες έρευνές μας Θεωριών Κβαντικού Πεδίου στα πρόθυρα αλλαγών φάσης, με έμφαση στην απουσία θερμικής ισορροπίας και στο πλάσμα κουάρκ-γλιουονίων.</p>