



Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας: Χρηματοδοτώντας την πρωτοποριακή έρευνα

European Research Council



Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας (European Research Council, ERC) ξεκίνησε να λειτουργεί τον Φεβρουάριο του 2007, ως ο πρώτος ευρωπαϊκός οργανισμός που χρηματοδοτεί τους καλύτερους επιστήμονες για να διεξάγουν πρωτοποριακή έρευνα στην Ευρώπη. Μέσα από το Ειδικό Πρόγραμμα "Ιδέες" (7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο)

υποστηρίζει τη βασική έρευνα, σε όλα τα επιστημονικά πεδία, με μοναδικό κριτήριο αξιολόγησης την αριστεία.

Οι ερευνητές υποδέχτηκαν με ενθουσιασμό την ευρωπαϊκή αυτή πρωτοβουλία και, τα δύομισι πρώτα χρόνια, υποβλήθηκαν περίπου 15.000 προτάσεις για χρηματοδότηση. Μέχρι σήμερα, έχουν επιλεγεί 800 ερευνητικά έργα άριστων επιστημόνων και έχουν υπογραφεί 600 συμβόλαια με συνολική χρηματοδότηση 900 εκατ. ευρώ. 11 από τα έργα αυτά έχουν επιλεχθεί να πραγματοποιηθούν στην Ελλάδα. Το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης είναι το Εθνικό Σημείο Επαφής για το "Ιδέες", παρέχοντας πληροφόρηση και υποστήριξη σε όσους υποβάλλουν προτάσεις.

Η επιστημονική αριστεία στο προσκήνιο

Σύμφωνα με τον Πρόεδρο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας Καθηγητή Φώτη Καφάτο, η Ευρώπη, μέχρι πρόσφατα, δεν διέθετε μια πολιτική για τη βασική έρευνα και την αξιοποίησή της για την πρόοδο και την ανάπτυξη. Το ERC και το Ειδικό Πρόγραμμα "Ιδέες" ήταν, λοιπόν, η μεγάλη ευκαιρία για την ενίσχυση της αριστείας στην έρευνα σε πεδία αιχμής. Στόχος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας είναι: αφενός, η προώθηση της επιστημονικής αριστείας, ανεξάρτητα από ηλικία, εθνικότητα, και επιστημονικό πεδίο και, αφετέρου, η προσέλκυση, ο επαναπατρισμός και η διατήρηση των καλύτερων νέων και έμπειρων ερευνητών. Σημαντικά πλεονεκτήματα είναι η απλή και ευέλικτη στρατηγική του προγράμματος, η σαφής αποστολή και η ανεξάρτητη λειτουργία του.

Μετά τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του, ο Επίτροπος για την έρευνα και την επιστήμη Janez Potočnik επιβεβαιώνει την επιτυχία του εγχειρήματος: η ερευνητική κοινότητα ανταποκρίθηκε μαζικά στις προκηρύξεις του προγράμματος και η συντριπτική πλειοψηφία θεωρεί διαφανή και αξιοκρατική τη διαδικασία αξιολόγησης. Από την άλλη μεριά, πολλά κράτη ανέπτυξαν συμπληρωματικές εθνικές πολιτικές για την υποστήριξη των άριστων ερευνητών τους που αναδείχθηκαν μέσα από τις διαδικασίες αξιολόγησης του ERC.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας κάνει κάτι τελείως διαφορετικό από τα υπόλοιπα προγράμματα της ΕΕ: δίνει στους καλύτερους επιστήμονες τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν στο μέγιστο τις ικανότητές τους για πρωτοποριακή έρευνα. Το πρόγραμμα έχει δύο δράσεις: την επιχορήγηση για εκκίνηση ανεξάρτητης έρευνας (Starting Grant) και την επιχορήγηση για προηγμένη έρευνα ώριμων ερευνητών (Advanced Grant). Η δράση "Starting Grant" απευθύνεται σε ερευνητές που βρίσκονται στην αρχή της επιστημονικής τους σταδιοδρομίας, έχουν δυναμική και ιδέες, αλλά δεν διαθέτουν τα μέσα για την υλοποίησή τους. Απευθύνεται σε ερευνητές που έχουν πάρει τον διδακτορικό τους τίτλο 2-10 χρόνια πριν την ανακοίνωση της προκήρυξης και ενδιαφέρονται να συνεχίσουν την επιστημονική τους σταδιοδρομία σε κάποιο κράτος μέλος ή συνδεδεμένη χώρα της ΕΕ. Στόχος είναι οι νέοι ερευνητές να αναπτύξουν τη

δική τους επιστημονική ομάδα, περνώντας από το στάδιο της επιβλεπόμενης στην ανεξάρτητη έρευνα. Η χρηματοδότηση ανά έργο μπορεί να ανέλθει έως 2 εκατ. ευρώ (συνήθως έως 1,5 εκατ. ευρώ) για πέντε χρόνια.

Η δράση "Advanced Grant" απευθύνεται σε καταξιωμένους ερευνητές και χρηματοδοτεί την πρωτοποριακή έρευνά τους στην Ευρώπη με ποσό που μπορεί να ανέλθει έως 3,5 εκατ. ευρώ (συνήθως 2,5 εκατ. ευρώ) για πέντε χρόνια.

Οι προκηρύξεις δημοσιεύονται ετησίως και αφορούν έργα από όλα τα επιστημονικά πεδία, καθώς και έργα με διεπιστημονικό χαρακτήρα, τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλό κίνδυνο και υψηλή απόδοση (high risk/high gain). Οι προτάσεις αξιολογούνται από διεθνώς αναγνωρισμένους επιστήμονες με μόνο κριτήριο την αριστεία.

Ο συνολικός προϋπολογισμός του προγράμματος είναι 7,5 δισ. ευρώ για την περίοδο 2007-2013. Τα τρία πρώτα χρόνια απορροφήθηκε το 22,10% του κονδυλίου. Η κατανομή ανά επιστημονικό πεδίο είναι: 39% σε Φυσικές Επιστήμες, 34% σε Επιστήμες Υγείας, 14% σε Κοινωνικο-οικονομικές και Ανθρωπιστικές Επιστήμες και 13% σε έργα διεπιστημονικού χαρακτήρα.

Οι πρώτες δύο προκηρύξεις έμπειρων και λιγότερο έμπειρων ερευνητών προσέληκσαν περισσότερες από 11.000 αιτήσεις. Μετά από δύσκολη αξιολόγηση, λόγω του υψηλού επιπέδου των προτάσεων, 600 ερευνητές χρηματοδοτήθηκαν με ποσό που ανήλθε συνολικά σε 900 εκατ. ευρώ. Η "υπερπροσφορά" των αιτήσεων, από την μια πλευρά τεκμηριώνει την ανάγκη της ΕΕ για το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας και τη χρηματοδότηση της πρωτοποριακής έρευνας, και, από την άλλη, δυσχεραίνει τη λειτουργία και την αποτελεσματικότητα του προγράμματος.

Σημειώνεται ότι το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης είναι Εθνικό Σημείο Επαφής για το πρόγραμμα "Ιδέες" του 7ου ΠΠ, παρέχοντας πληροφόρηση και υποστήριξη στους Έλληνες ερευνητές που επιθυμούν να υποβάλουν προτάσεις για χρηματοδότηση από το ERC.



Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας βασίζεται σε μια "τριγωνική" δομή:

- το Επιστημονικό Συμβούλιο (Scientific Council) είναι το ανεξάρτητο σώμα που καθορίζει την επιστημονική στρατηγική, τη μεθοδολογία και το ετήσιο πρόγραμμα του ERC. Απαρτίζεται από 22 διακεκριμένους επιστήμονες, με Πρόεδρο τον Έλληνα καθηγητή Βιολογίας Φώτη Καφάτο και αντιπροέδρους τους καθηγητές Helga Nowotny και Daniel Esteve
- η Εκτελεστική Υπηρεσία (Executive Agency), διοικητικά αυτόνομη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή από τις 15 Ιουλίου 2009, είναι αρμόδια για την εφαρμογή της στρατηγικής και τη διαχείριση του προγράμματος
- η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρέχει τους οικονομικούς πόρους από το 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο, εγγυάται την αυτονομία και ακεραιότητα του ERC και λογοδοτεί για τις δράσεις του στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο.



Αξιολόγηση του ERC – Τα επόμενα βήματα

Τον Ιούλιο του 2009 δημοσιεύτηκε η πρώτη αξιολόγηση για τη δομή και τους μηχανισμούς λειτουργίας του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας. Η αξιολόγηση εκπονήθηκε από 6μελή ομάδα επιστημόνων, με επικεφαλής την Vaira Vike-Freiberga (πρώην Πρόεδρος της Λετονίας, Αντιπρόεδρος της ομάδας προβληματισμού για το μακροπρόθεσμο μέλλον της ΕΕ), κατόπιν απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Η αξιολόγηση βασίστηκε, μεταξύ άλλων, σε έρευνα του Πανεπιστημίου European University Institute με ερωτηματολόγια σε ερευνητές που υπέβαλλαν προτάσεις στο πρόγραμμα "Ιδέες" (1.070 ερωτηματολόγια, 691 απαντήσεις), αξιολογητές (περίπου 1.220 ερωτηματολόγια, 550 απαντήσεις) και μέλη των επιτροπών (panellists: 539 ερωτηματολόγια, 330 απαντήσεις).

Σύμφωνα με τους αξιολογητές, τα πρώτα χρόνια της λειτουργίας του, το ERC ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες της επιστημονικής κοινότητας και τους στόχους του προγράμματος. Διαμόρφωσε νέα πρότυπα επιστημονικής αριστείας στην Ευρώπη και εδραιώθηκε ως το πρώτο επιστημονικά ανεξάρτητο μέσο υποστήριξης της πρωτοποριακής έρευνας.

Σημαντικοί παράγοντες για την επιτυχία που ήταν η θετική ανταπόκριση τόσο των ερευνητών, που έδειξαν ενθουσιώδεις ενδιαφέρον στις πρώτες προκηρύξεις, όσο και εθνικών πολιτικών φορέων που αξιοποίησαν τις αξιολογήσεις του ERC για να χρηματοδοτήσουν ερευνητές από εθνικούς πόρους. Συγκεκριμένα, ερευνητές που συγκέντρωσαν υψηλή βαθμολογία αλλά δεν κατάφεραν να χρηματοδοτηθούν από την ΕΕ, λόγω του περιορισμένου προϋπολογισμού του "Ιδέες", έλαβαν υποτροφίες από εθνικά προγράμματα σε χώρες όπως η Γαλλία, η Ουγγαρία, η Ιταλία, το Λουξεμβούργο, η Νορβηγία, η Ισπανία, η Ελβετία, η Σουηδία και το Βέλγιο (Φλάνδρα).

Όσον αφορά τη λειτουργία του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας, η ομάδα αξιολόγησης εξέφρασε επιφυλάξεις για τη βιωσιμότητα του σημερινού μοντέλου διαχείρισης. Πρότεινε τη "συχώνευση" των δύο θέσεων του Γενικού Διευθυντή και του Διευθυντή της Εκτελεστικής Υπηρεσίας σε μία μόνο θέση που να ανταποκρίνεται στο προφίλ ενός ερευνητή με εμπειρία στη διαχείριση. Η δομή αυτή θα εξασφαλίσει την καλύτερη δυνατή πρακτική λειτουργία του

προγράμματος και την αποφυγή προσωπικών/θεσμικών συγκρούσεων. Οι αξιολογητές επισήμαναν επίσης την ανάγκη διερεύνησης των προοπτικών εξέλιξης του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας μετά το 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο.

Άλλες αλλαγές που προτείνονται είναι η αντικατάσταση των συμβολαίων του ERC με κατ' αποκοπή υποτροφίες (lump sum) για μεγαλύτερη ευελιξία της χρηματοδότησης, η διαμόρφωση νέων διαδικασιών για την επιλογή αξιολογητών, η ενίσχυση της διαφάνειας και η δημιουργία επιτροπής που θα εξετάζει πιθανές συγκρούσεις συμφερόντων. Όσον αφορά την "υπερπροσφορά" των αιτήσεων, παρά τα μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί για τον περιορισμό τους, οι αξιολογητές δεν είναι αισιόδοξοι με δεδομένα την οικονομική κρίση και την επακόλουθη μείωση των εθνικών πόρων για την έρευνα.

Μετά από μια επιτυχημένη αρχή, στόχος για το αυτόνομο πλέον ERC είναι να αναδειχθεί σε έναν ερευνητικό χρηματοδοτικό οργανισμό παγκόσμιας εμβέλειας, που θα προωθήσει την επιστημονική αριστεία και θα αναδεικνύει τους καλύτερους Ευρωπαίους ερευνητές.

Οι Έλληνες ερευνητές του "Ιδέες"

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ερευνητικά έργα του προγράμματος "Ιδέες" που έχουν επιλεγεί να υλοποιηθούν από Έλληνες ερευνητές στην Ελλάδα.

Starting Grant

Δρ Κατερίνα Αύφαντή

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

MINATRAN (Probing the micro-nano transition: theoretical and experimental foundations, simulations and applications)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 1,13 εκατ. ευρώ

Η Δρ Κ. Αύφαντή επέλεξε τον Τομέα Μηχανικής του Γενικού Τμήματος της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για να μελετήσει τη μετάβαση από τη μικροκλίμακα στη νανο-κλίμακα, εμπλουτίζοντας με έννοιες από σταochαστική ανάλυση και μοριακή δυναμική το μοντέλο της μηχανικής του συνεχούς με τη θεωρία της για διεπιφάνειες που ανέπτυξε στο Cambridge της Αγγλίας και επιβεβαίωσε με νανοδιείσδυση στο Groningen της Ολλανδίας.

Είναι απόφοιτη του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου του Μίτσιγκαν των ΗΠΑ, στο οποίο έγινε δεκτή σε ηλικία 16 ετών, και του Πανεπιστημίου του Cambridge, όπου έκανε τις μεταπτυχιακές της σπου-

δές με υποτροφία του Εθνικού Ιδρύματος Επιστημών των ΗΠΑ. Το 2005, σε ηλικία μόλις 21 ετών, εκπόνησε το διδακτορικό της στο Πανεπιστήμιο του Groningen, στην Ολλανδία, όπου διακρίθηκε ως η νεότερη επιστήμονας που έχει λάβει διδακτορικό στη χώρα αυτή.

Το έργο αποσκοπεί, μεταξύ άλλων, στη μελέτη και ανάπτυξη νανοϋλικών τα οποία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιολογία και την ιατρική. Σύμφωνα με την Κ. Αύφαντή: "Η νανοτεχνολογία, λόγω του μικρού μεγέθους των νανοϋλικών, μπορεί να συμβάλει στη θεραπεία ασθενειών οι οποίες δεν μπορούν να αντιμετωπισθούν με τη σύγχρονη ιατρική. Τέτοιες ασθένειες είναι για παράδειγμα οι νευρολογικές φύσεως παθήσεις, όπως

Πίνακας: Οι ελληνικές προτάσεις στο ERC

Έτος	Προτάσεις που υποβλήθηκαν με ελληνική συμμετοχή*	Προτάσεις που χρηματοδοτήθηκαν με ελληνική συμμετοχή*	Ποσοστό επιτυχίας
2007	339	4	1,18%
2008	92	4	4,35%
2009	120	3	2,50%

* Πρόκειται για έργα που υλοποιούνται σε ερευνητικούς οργανισμούς στην Ελλάδα. Δεν περιλαμβάνονται οι Έλληνες ερευνητές που εκπονούν τα έργα τους σε άλλη χώρα της ΕΕ.



οι νόσοι του Πάρκινσον και του Αλτσχάιμερ, η σκλήρυνση κατά πλάκας, η παράλυση, καθώς και διάφορες μορφές καρκίνου".

Τα πρώτα πειράματα των ερευνητών στον τομέα της εφαρμογής της нанοτεχνολογίας στη θεραπεία των νευρολογικών παθήσεων αφορούν τη χρήση νανο-ηλεκτροδίων και νανο-μπαταριών, ως εμφυτεύματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Ειδικά όσον αφορά την αντιμετώπιση του καρκίνου, η νανοτεχνολογία επιτρέπει την παραγωγή νανο-σωματιδίων στα οποία θα εσωκλείεται το φάρμακο. Στο εξωτερικό των νανο-σωματιδίων τοποθετούνται πρωτεΐνες οι οποίες κατευθύνονται και προσκολλώνται στα καρκινικά κύτταρα. Έτσι το φάρμακο κατευθύνεται και απελευθερώνεται μόνο πάνω στα άρρωστα κύτταρα, χωρίς να καταστρέφει τα υγιή.

<http://www.nanoerc-minatran.com/>

<http://www.gen.auth.gr/net/>

Δρ Δημήτρης Αχλιόπτας

Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών

RIMACO (Rigorous Mathematical Connections between the Theory of Computations and Statistical Physics)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 749.996 ευρώ

Ο Δρ Δημήτρης Αχλιόπτας, καθηγητής στο Πανεπιστήμιο California Santa Cruz, επέλεξε το Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών για να συνεχίσει την έρευνά του στους τομείς: Φαινόμενα ουδού σε τυχαία γραφήματα και τυχαίους τύπους (Threshold phenomena in random graphs and random formulas), εφαρμογές έγκλεισης και φασματικές τεχνικές στην εκμάθηση μηχανής (Applications of embeddings and spectral techniques in machine learning), αλγοριθμική ανάλυση μαζικών δικτύων (Algorithmic analysis of massive networks).

Το έργο αποσκοπεί στη μελέτη της τυχαιότητας στη θεωρία υπολογισμού (computation), με τη χρήση της στατιστικής φυσικής. Συγκεκριμένα αποβλέπει να "τοποθετήσει σε στερεές μαθηματικές βάσεις" τη σύνδεση ανάμεσα στον υπολογισμό και τη στατιστική φυσική, με κύρια μεθοδολογική προσέγγιση τη μελέτη των τυχαίων προβλημάτων επίλυσης περιορισμών (Constraint Satisfaction Problems).

Επιδιώκει, μεταξύ άλλων να ανακαλύψει ότι οι αλγόριθμοι, οι μέθοδοι που συνθέτουν το λογισμικό και κάνουν τους υπολογιστές να λειτουργούν, δίδονται από φυσικούς νόμους, όπως και η ύλη στη φύση γύρω μας. Τα τελευταία χρόνια πολλοί μαθηματικοί προσπαθούν να ανακαλύψουν έναν υπεραλγόριθμο με τον οποίο θα μπορεί να επιλυθεί οποιοδήποτε πρόβλημα. Προσπαθούν δε να αποδείξουν ότι με τα μαθηματικά, όπως τα γνωρίζουμε σήμερα, είναι αδύνατον να αποδειχθεί η μη ύπαρξη του υπεραλγόριθμου. Απαιτείται δηλαδή μια εξ ολοκλήρου νέα μαθηματική σκέψη. Ο Δημήτρης Αχλιόπτας, μαζί με άλλους επιστήμονες ανά τον κόσμο, προσπαθεί να αποδείξει ότι ο υπεραλγόριθμος δεν υπάρχει και ότι τίποτα δεν μπορεί να υποκαταστήσει τελικά την ανθρώπινη δημιουργικότητα.

<http://ru1.cti.gr/index.php/people/8-people/40-achlioptas-dimitris>

<http://ru1.cti.gr/excellence08/>

Δρ Βασιλική Πανουτσακοπούλου

Ακαδημία Αθηνών / Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών OPN-IMMUNOREGULATION (Immune mechanisms of osteopontin-mediated protection in allergic airway disease)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 1,51 εκατ. ευρώ

Η Δρ Βίβη (Βασιλική) Πανουτσακοπούλου, απόφοιτη του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών με διδακτορικές σπουδές στο Medical College of Pennsylvania and Hahnemann University και ερευνητική εμπειρία στο Harvard Medical School, εργάζεται στο Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών από το 2003.

Το ερευνητικό έργο αφορά το αλλεργικό άσθμα και τον ανοσολογικό ρόλο της οστεοποντίνης, μιας πρωτεΐνης-κυτταροκίνης. Στόχος είναι η διερεύνηση των μηχανισμών για την κατανόηση της παθολογίας κατά την αλλεργία ή το άσθμα. Επιπλέον, θα παρέχει πληροφορίες για την ανοσολογία γενικότερα, καθώς έχει εντοπιστεί ότι η απουσία της οστεοποντίνης αποτελεί ασπίδα προστασίας για τη σκλήρυνση κατά πλάκας, ενώ η έντονη παραγωγή της συνεισφέρει στην ανάπτυξη της νόσου. "Η βασική έρευνα στην ανοσολογία οδηγεί σε εφαρμογές που μπορούν να μεταφραστούν σε θεραπείες" δηλώνει χαρακτηριστικά η Β. Πανουτσακοπούλου.

http://www.bioacademy.gr/Faculty/investigators_details_new.php?id=21&inv=0&ovr=0

Δρ Αθανάσιος Παπαθανασίου

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

HYDROFAKIR (Roughness design towards reversible non-/fullwetting surfaces: From Fakir Droplets to Liquid Films)

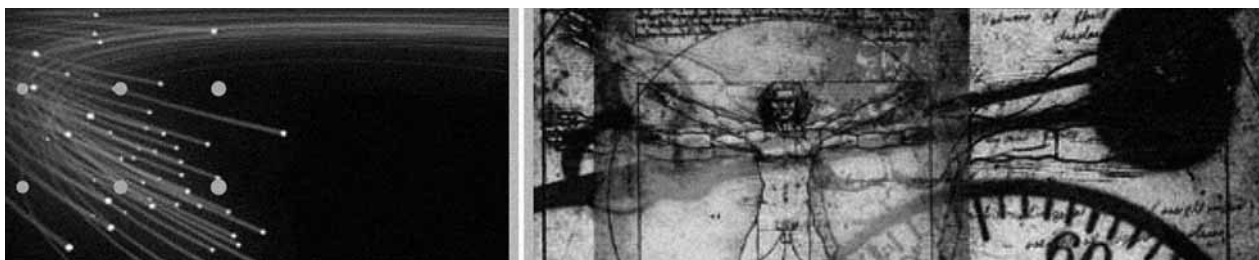
Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 1,13 εκατ. ευρώ

Το έργο έχει εγκριθεί και αναμένεται η χρηματοδότηση.

Ο Δρ Α. Παπαθανασίου είναι ερευνητής στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Το ερευνητικό έργο αφορά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση επιφανειών με πλήρως ελεγχόμενη διαβρεκτικότητα. Ο ενεργός έλεγχος της διαβρεκτικότητας σε στερεές επιφάνειες είναι σημαντικός για την ανάπτυξη υλικών που θα επιτρέπουν τη διαχείριση υγρών χωρίς τη χρήση μηχανικά κινούμενων μερών.

Στόχος είναι η δημιουργία επιφανειών οι οποίες συμπεριφέρονται άλλοτε ως υδρόφοβες και άλλοτε ως υδρόφιλες, χωρίς να τροποποιηθεί η χημική τους σύσταση. Η δυνατότητα αντισρεπτής μετάβασης μεταξύ δύο ακραίων καταστάσεων διαβροχής είναι και η πρόκληση της έρευνας, αφού η διαβρεκτικότητα έχει πρόσφατα συνδεθεί με παράδοξα φυσικά φαινόμενα. Από τη δυνατότητα αποκαθαρισμού των φύλλων του λωτού με το νερό της βροχής, το βάδισμα εντόμων σε υγρές επιφάνειες, έως τη συλλογή νερού από το σκαθάρι της ερήμου κατά την ηρωινή ομίληση, η επιστημονική κοινότητα συνεχώς εμπνέεται για τη δημιουργία νέων υλικών και διατάξεων.

Με πρότυπο την επιφανειακή μορφολογία των φύλλων του λωτού πρόκειται να σχεδιαστεί η τραχύτητα στερεών επιφανειών, δημιουργώντας κατάλληλες μικρο-ακίδες (μερικών χιλιοστών του χιλιοστού), όπου σταγόνες νερού θα επικαθόνται όπως ένας φακί-





αφιέρωμα

ρns σε κρεβάτι με καρδιά. Κατάλληλος σχεδιασμός της επιφανειακής τραχύτητας (π.χ. γεωμετρία και απόσταση των μικρο-ακίδων) σε συνδυασμό με χρήση ηλεκτρικών πεδίων πιστεύεται ότι θα επιτρέπει την αντιστρεπτή μετάβαση από σταγόνες – "φακίριδες" (Fakir Droplets) σε σταγόνες που διαβρέχουν πλήρως στερεές επιφάνειες σαν υγρά υμένια (Liquid Films).

Οι εφαρμογές που μπορούν να προκύψουν από την έρευνα, αφορούν αυτοκαθαριζόμενες επιφάνειες (π.χ. παράθυρα σε υψηλά κτήρια), επιφάνειες με ελεγχόμενη τριβή, καθώς και διαχείριση μικροποσοτήτων υγρών χωρίς κινούμενα μέρη. Το τελευταίο χρησιμοποιείται στην υλοποίηση μικρο-αναλυτικών συσκευών, με δυνατότητα ακόμη και εμφύτευσής τους στο ανθρώπινο σώμα.

<http://www.chemeng.ntua.gr/people/pathan/hydro.htm>

Δρ Πέτρος Ρακιτζής

Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας

TRICEPS (Time-resolved ring-cavity-enhanced polarization spectroscopy: breakthroughs in measurements of a) atomic parity violation, b) protein conformation and biosensing and c) surface and thin film dynamics)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 909.999 ευρώ

Ο Δρ Πέτρος Ρακιτζής, απόφοιτος των Πανεπιστημίων Cornell και Stanford των ΗΠΑ, μελετά την αναδίπλωση πρωτεϊνών και την παραβίαση της ομοτιμίας σε ατομικά συστήματα. Πολλές ασθένειες προκαλούνται από την κακή αναδίπλωση πρωτεϊνών, όπως οι ασθένειες Alzheimer's, Mad Cow (BSE), Creutzfeldt-Jakob (CJD), Lou Gehrig's (ALS), Huntington's, Parkinson's, και διάφορες μορφές καρκίνου.

Οι μετρήσεις της παραβίασης της ομοτιμίας σε ατομικά συστήματα δίνουν συμπληρωματικές πληροφορίες στις μετρήσεις των επιταχυντών σωματιδίων υψηλών ενεργειών, όπως στο CERN, αλλά πραγματοποιούνται, με ελάχιστο κόστος, με πειράματα ατομικής φασματοσκοπίας με λέιζερ. Αυτά τα πειράματα αποσκοπούν στον έλεγχο του "Καθιερωμένου Μοντέλου" της φυσικής υψηλών ενεργειών. Η ομάδα του Δρα Π. Ρακιτζή θα συνεχίσει την ανάπτυξη πρωτότυπων τεχνικών, που βασίζονται σε οπτικές κοιλότητες, και που βελτιώνουν την ευαισθησία και τη χρονική απόκριση μετρήσεων πολωσιμετρίας 3-6 τάξεις μεγέθους σε σχέση με άλλες τεχνικές.

<http://www.physics.uoc.gr/en/faculty/rakitzis.php>

<http://www.iesl.forth.gr/cv/P.%20Rakintzis.pdf>

Δρ Καλλιόπη Συντυχάκη

Ακαδημία Αθηνών / Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών PAGE (The role of mRNA-processing bodies in ageing)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 1,08 εκατ. ευρώ

Η Δρ Πόπη Συντυχάκη ασχολείται με την ανακάλυψη νέων παραγόντων και βιολογικών διεργασιών που επηρεάζουν τη γήρανση και τη διάρκεια ζωής. Στις έρευνες χρησιμοποιείται ως πειραματικό μοντέλο ένα μικρό σκουλήκι, ο *Caenorhabditis elegans*, που αποτελεί έναν από τους πιο καλά μελετημένους οργανισμούς στο πεδίο της γήρανσης, ώστε να διερευνηθεί ο ρόλος στη γήρανση των κυτταρικών παραγόντων που εμπλέκονται στο λεγόμενο

"κόσμο του RNA" και ειδικότερα στο μεταβολισμό των μηνυμάτων-RNA, των μορίων που καθοδηγούν τη σύνθεση των πρωτεϊνών του κυττάρου.

Στόχος είναι η γενίκευση των αποτελεσμάτων της έρευνας, χρησιμοποιώντας άλλους οργανισμούς-μοντέλα, όπως τη ζύμη *Saccharomyces cerevisiae* και τη μύγα του ξυδιού *Drosophila melanogaster*.

http://www.bioacademy.gr/Faculty/investigators_details_new.php?id=65&inv=0&ovr=0

Δρ Χρυσούλα Τσόγκα

Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας

ADAPTIVES (Algorithmic Development and Analysis of Pioneer Techniques for Imaging with waVES)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 690.000 ευρώ

Το έργο έχει εγκριθεί και αναμένεται η χρηματοδότηση.

Η Δρ Χ. Τσόγκα είναι αναπληρώτρια καθηγήτρια στο Τμήμα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών του Πανεπιστημίου της Κρήτης και ερευνήτρια του Ινστιτούτου Υπολογιστικών Μαθηματικών του Ίδρυματος Τεχνολογίας και Έρευνας. Το ερευνητικό έργο αφορά την ανάπτυξη και τη μελέτη αλγορίθμων για την επίλυση του προβλήματος της απεικόνισης μέσω της διάδοσης κυμάτων. Πιθανές εφαρμογές αφορούν την ιατρική απεικόνιση (υπέρηχοι), την ωκεάνια ακουστική (σόναρ των υποβρυχίων) και τη γεωφυσική (απεικόνιση γεωλογικών σχηματισμών).

Όπως επισημαίνει η ερευνήτρια "Θεωρούμε ότι το μέσο διάδοσης των κυμάτων αποτελείται από ένα "τυχαίο" υλικό του οποίου γνωρίζουμε κάποιες στατιστικές ιδιότητες, όπως, για παράδειγμα, τη μέση τιμή της ταχύτητας διάδοσης και το μέγεθος των ανομοιογενειών. Στόχος μας είναι να λύσουμε το πρόβλημα της απεικόνισης σε τέτοια "τυχαία" μέσα διάδοσης, όπου τα κύματα, για να πάνε από ένα σημείο σε ένα άλλο, μπορούν να ακολουθήσουν πολλαπλά μονοπάτια και όχι μόνο ένα. Αυτό καθιστά το πρόβλημα της απεικόνισης ιδιαίτερα δύσκολο, και για την επίλυσή του απαιτούνται μέθοδοι πολύ διαφορετικές από αυτές που μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σε ομογενή ή άλλα γνωστά μέσα. Η πρόκληση είναι να παραχθούν αξιόπιστα, δηλαδή στατιστικά ευσταθή, αποτελέσματα, ειδικά στην περίπτωση που δεν γνωρίζουμε το ακριβές μέσο διάδοσης".

<http://www.tem.uoc.gr/~tsogka/index.html>

Advanced Grant

Καθ. Ιωάννης Βαρδουλάκης

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

MEDIGRA (Mechanics of Energy Dissipation in Dense Granular materials)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 2,45 εκατ. ευρώ

Το έργο αφορά τον πειραματικό προσδιορισμό και θεωρητική προσομοίωση των μηχανισμών κατανάλωσης σε μικροκλίμακα του μηχανικού έργου σε θερμότητα σε κοκκώδη υλικά, με πεδίο εφαρ-





μογής τη Γεωμηχανική και Γεωφυσική της γένεσης και εξέλιξης καταστροφικών κατολισθήσεων και σεισμών. Θα πραγματοποιηθεί θεωρητική, πειραματική και αριθμητική μελέτη της μηχανικής σκέδασης/απώλειας ενέργειας σε πυκνά κοκκώδη υλικά.

Στόχος είναι η ποσοτικοποίηση των διαφόρων μηχανισμών απώλειας ενέργειας στα πυκνά κοκκώδη υλικά με τη χρήση καινοτόμων θερμό-πορομηχανολογικών πειραμάτων. Τα αποτελέσματα θα συμβάλουν στη διαμόρφωση αναλυτικών και αριθμητικών εργαλείων για την περιγραφή της μηχανικής συμπεριφοράς των κοκκωδών υλικών από την ενεργειακή πλευρά. Το έργο ολοκληρώνεται από την ομάδα του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, μετά τον θάνατο του Καθ. Ι. Βαρδουλάκη.

<http://www.civil.ntua.gr/>

Καθ. Γεώργιος Γκαζέτας

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

DARE (Soil foundation structure systems beyond conventional seismic failure thresholds: application to new or existing structures and monuments)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 2,4 εκατ. ευρώ

Η έρευνα αφορά υπόγεια υποστηρικτικά συστήματα και την ανταπόκρισή τους σε ισχυρές σεισμικές δονήσεις. Το έργο εξετάζει τα κατώτατα όρια για: α) διεπαφή ολίσθησης σε θεμελιώσεις εδάφους, β) διαχωρισμό και ανύψωση επιφανειακών θεμελιώσεων εδάφους, γ) κινητοποίηση της φέρουσας δυνατότητας αποτυχίας του μηχανισμού για επιφανειακές θεμελιώσεις, δ) δομική παραμόρφωση θεμελιώσεων με πασσάλους, ε) συνδυασμούς των παραπάνω.

Το έργο ανταποκρίνεται σε ανάγκες που προκύπτουν από: α) την παρατήρηση της πραγματικής συμπεριφοράς σε διάφορους σεισμούς (π.χ. μόνιμες ανατροπές, επιβίωση κτιρίων σε εξαιρετικά μαλακά εδάφη), β) τον σχεδιασμό αντισεισμικών θεμελιών σε κατασκευές ζωτικής σημασίας (βάθρα γεφυρών, πύργοι ενάερας κυκλοφορίας, υπερυψωμένες δεξαμενές, κ.ά.), γ) τη μετατροπή παλαιότερων κατασκευών και ιστορικών μνημείων, δ) τον εντοπισμό της δομικής παραμόρφωσης θεμελιώσεων με πασσάλους.

<http://www.civil.ntua.gr/labs/geotech/gr/soildyn/index.html>

Καθ. Γιώργος Κορδάς

Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών "Δημόκριτος" NANOTHERAPY (A novel nano-container drug carrier for targeted treatment of prostate cancer)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 2 εκατ. ευρώ

Στόχος του έργου είναι η σύνθεση και ο χαρακτηρισμός βιο-πολυμερικών νανοσφαιρών οι οποίες θα απελευθερώνουν στοχευμένα και με ελεγχόμενο τρόπο φαρμακευτικές ουσίες. Οι νανοσφαίρες θα έχουν την ικανότητα να ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα και μεταβολές (π.χ. pH, θερμοκρασία) που συμβαίνουν στο εξωκυτταρικό και ενδοκυτταρικό περιβάλλον. Επίσης με τη σύνθεση ειδικών μορίων (ligands) στην επιφάνεια των νανοσφαιρών, που αναγνωρίζονται από υποδοχείς (receptors) των καρκινικών κυττάρων θα επιτευχθεί καλύτερη στόχευση των καρκινικών κυττάρων, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες απελευθέρωσης της φαρμακευτικής ουσίας σε φυσιολογικά κύτταρα.

Οι νανοσφαίρες θα φέρουν μαγνητικά και φθορίζοντα σωματίδια για τη διέγερση τους εξωτερικά και την παρακολούθηση τους αντίστοιχα. Οι μηχανισμοί απόκρισης των νανοσφαιρών θα μελετηθούν στο περιβάλλον καρκινικών κυττάρων του προστάτη. Οι πρώτες μελέτες θα γίνουν in vitro σε κυτταροκαλλιέργειες όπου θα μελετηθούν και τα επίπεδα τοξικότητας και κατόπιν οι έρευνες θα γίνουν in vivo σε εργαστηριακά ποντίκια. Παράλληλα θα γίνει σύνθεση και χαρακτηρισμός μαγνητικών νανοσωματιδίων και θα κατα-

σκευασθεί μια συσκευή RF (radio frequency) για την εφαρμογή της υπερθερμίας στην καταπολέμηση των καρκινικών κυττάρων.

http://www.ims.demokritos.gr/ims_topic.php?lang=gr&ergo=G203&topic=22&PHPESSID=6052155954b718197d3e81cc61efac3d

Δρ Νεκτάριος Ταβερναράκης

Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας

Molecular basis of neuronal ageing (NEURONAGE)

Διάρκεια: 60 μήνες, Προϋπολογισμός: 2,38 εκατ. ευρώ

Το έργο διερευνά τη μοριακή βάση της γήρανσης των νευρικών κυττάρων. Σύμφωνα με τον Δρα Ν. Ταβερναράκη, οι στόχοι είναι πολλαπλοί και περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας πλατφόρμας για χειρισμό και απεικόνιση της λειτουργίας συγκεκριμένων νευρώνων σε ζωντανά άτομα νηματώδους σκουληκιού *C. elegans*, όπως και για τη συνεχή παρατήρηση της νευρικής δραστηριότητας κατά τη γήρανση. Η ανάπτυξη και η χρήση της σχετικής τεχνολογίας θα επιτρέψει τη συστηματική μελέτη των μηχανισμών που είναι υπεύθυνοι για τη γήρανση των νευρικών κυττάρων.

Η ερευνητική δραστηριότητα του εργαστηρίου του ΙΤΕ επικεντρώνεται στην εξιχνίαση των βασικών μοριακών μηχανισμών της γήρανσης, της νέκρωσης και του νευροεκφυλιστικού κυτταρικού θανάτου, καθώς και των μηχανισμών με τους οποίους το νευρικό σύστημα αντιλαμβάνεται και επεξεργάζεται ερεθίσματα από το περιβάλλον. Το πειραματικό σύστημα για τη σχετική έρευνα είναι το απλό νηματώδες σκουλήκι *Caenorhabditis elegans*. Μέσα από μια σειρά μελετών, χρησιμοποιώντας συνδυασμό γενετικών και μοριακών τεχνικών, αποδείχθηκε η αξία και τα πλεονεκτήματα του *C. elegans* για έρευνα πάνω στη γήρανση, στη λειτουργία των νευρικών κυττάρων, καθώς και στα αίτια και τους μηχανισμούς που διέπουν τον νευροεκφυλιστικό κυτταρικό θάνατο.

Επειδή οι βασικοί μηχανισμοί που διέπουν τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων είναι εξαιρετικά όμοιοι ανάμεσα στο νηματώδες σκουλήκι και σε ανώτερους οργανισμούς συμπεριλαμβανόμενου και του ανθρώπου, είναι αναμενόμενο ότι τα αποτελέσματα της έρευνας θα έχουν άμεση σχέση με τη γήρανση στους οργανισμούς αυτούς. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η γήρανση και οι σύνδεσμοι παθολογικές καταστάσεις (νευροεκφυλιστικές ασθένειες, καρκίνος, καρδιοπάθειες κ.ά.), αποτελούν έναν από τους διαρκώς αυξανόμενους παράγοντες ανθρώπινης αναπηρίας στις σύγχρονες κοινωνίες. Η αποκάλυψη των βιολογικών μηχανισμών που εμπλέκονται στη γήρανση θα επιτρέψει την ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις μεγάλες ηλικίες.

<http://www.imbb.forth.gr/worms/>



Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας
<http://erc.europa.eu/>

7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο - Πρόγραμμα "Ιδέες"
<http://cordis.europa.eu/fp7/ideas/>

EKT - Εθνικό Σημείο Επαφής για το πρόγραμμα Ιδέες
<http://www.ekt.gr/fp7/ideas/>

EKT - Κέντρο Ηλεκτρονικής Υποστήριξης για το 7ο ΠΠ
<http://helpdesk.ekt.gr>

Γενική Διεύθυνση Έρευνας της ΕΕ
<http://ec.europa.eu/research/>

European Research Council: Bringing Great Ideas to Life (Research* EU Focus N° 3, April 2009)
<http://erc.europa.eu/index.cfm?fuseaction=home.FILMDownload&fileId=14>