

ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ

ΔΙΗΜΗΝΙΑΙΑ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ 2 | ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2016

Πανευρωπαϊκός διαγωνισμός οικονομίας καυσίμου: πρωτιές του ΕΜΠ με το όχημα «Πυρφόρος II»



12 | 8ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ
του Μετσόβιου Κέντρου
Διεπιστημονικής Έρευνας



14 | ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ
Θεμιστοκλής Ξανθόπουλος
π. Πρύτανης ΕΜΠ



4 | ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ

Το ΕΜΠ πρωτοπορεί με διεθνείς διακρίσεις.
Εφαρμογές σε βιοτεχνολογία, ιατρική,
φαρμακευτική, laser





Νέα Ακαδημαϊκή Χρονιά – 180 χρόνια ΕΜΠ

Η ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΤΕΥΧΟΥΣ του *Προμηθέα* συμπίπτει με την περίοδο έναρξης της νέας ακαδημαϊκής χρονιάς 2016 - 17. Παρά τις δυσμενείς οικονομικές συνθήκες και τις δυσκολίες από τη μείωση του διδακτικού προσωπικού, το ΕΜΠ, με την αρμονική συνεργασία του ακαδημαϊκού προσωπικού, των διοικητικών στελεχών του και των φοιτητών, έχει κάνει όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε και αυτό το έτος να μπορέσει να λειτουργήσει με τρόπο που όχι μόνο θα διατηρήσει αλλά και σε αρκετούς τομείς θα βελτιώσει την υψηλή στάθμη των σπουδών του.

ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΧΡΟΝΙΑ που αρχίζει, το ΕΜΠ συμπληρώνει 180 χρόνια λειτουργίας. 180 χρόνια πρωταγωνιστικού ρόλου στον εκπαιδευτικό και ερευνητικό τομέα της χώρας αλλά και συνεχούς προσφοράς στην κοινωνική ζωή της χώρας και στην επίλυση αναπτυξιακών θεμάτων της ελληνικής οικονομίας. Το ΕΜΠ σχεδιάζει μέσα στο 2017 μια σειρά εκδηλώσεων που με οργανωμένο τρόπο θα προβάλουν τη μέχρι σήμερα σημαντική ακαδημαϊκή, ερευνητική και κοινωνική προσφορά του Ιδρύματος στη χώρα και θα επιβεβαιώσουν τη βούληση του Ιδρύματος να παραμείνει δίπλα στην ελληνική κοινωνία ενεργός συμμετοχος, όπως πάντα, στην αναπτυξιακή προσπάθεια της χώρας.

ΑΠΕΥΘΥΝΟΝΤΑΣ και από τη θέση αυτή τις θερμές μου ευχαριστίες σε όσες και όσους συνετέλεσαν στην έκδοση του παρόντος τεύχους, εύχομαι σε όλα τα μέλη της Πολυτεχνειακής Κοινότητας καλή ακαδημαϊκή χρονιά.

Ι. Γκόλιας, Πρύτανης ΕΜΠ

ΕΚΔΟΤΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Δ. Παπαντώνης. ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: Άγγελος Σιάλας
ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Έλλη Βιντζηλαίου, Βάλια Γρίβα, Σωτήρης Κάτσενος, Κώστας Κοντογιάννης, Μανώλης Κούκιος, Γιώργος Σιάλας
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ: Ελένη Γιαννακοπούλου
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΞΟΦΥΛΛΟΥ: Ομάδα «ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ»
ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΑΝΑΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΥΠΩΣΗ: ΠΛΕΤΣΑΣ/ΚΑΡΔΑΡΗ
www.ntua.gr/promitheas, email: promitheas@central.ntua.gr



Με αφετηρία την παρούσα έκδοση, σε κάθε τεύχος του «Προμηθέα» θα παρουσιάζεται μία από τις εννιά σχολές του ΕΜΠ, ακολουθώντας τη λεγόμενη ιστορική σειρά που είναι η χρονολογική σειρά ίδρυσής τους. Ξεκινάμε με την πρώτη τη τάξει Σχολή του ΕΜΠ, τους Πολιτικούς Μηχανικούς.



Τότε και τώρα.

Πάνω: 10 από τους 13 πρώτους φοιτητές της Σχολής που αποφοίτησαν το 1890.

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Από τους τεχνίτες του «Σχολείου των Τεχνών» στους παγκόσμιους κύρους επιστήμονες μηχανικούς. Οι πιο σημαντικοί σταθμοί στην ιστορία της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών και του ΕΜΠ

Του **Δημήτρη Κουτσογιάννη**
Κοσμήτορα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών



Κάτω: σημερινοί προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές μαζί με καθηγητές της Σχολής και του TU Delft, στο συνέδριο της European Geosciences Union στη Βιέννη το 2016.

Η ιστορία της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ συνυφάνεται με αυτήν του Ιδρύματος αλλά και της χώρας. Το Πολυτεχνείο ξεκίνησε το 1836 (ή 1837 με το «νέο ημερολόγιο») ως ένα ταπεινό σχολείο για τεχνίτες, το «Σχολείον των Τεχνών». Ο πρώτος σταθμός στη σταδιακή ανέλιξη του σε ανώτατο τεχνολογικό ίδρυμα είναι το 1887, όταν μετονομάζεται σε «Σχολείον των Βιομηχανών Τεχνών» και δημιουργείται η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, η πρώτη Σχολή Μηχανικών στην ιστορία της χώρας. Θα βγάλει τους πρώτους 13 διπλωματούχους της το 1890. Εννιά χρόνια αργότερα (1899), θα βγουν και οι πρώτοι 3 διπλωματούχοι της δεύτερης Σχολής του Ιδρύματος, της Σχολής Μηχανουργών.

Ο Καθηγητής Λιμενικών Έργων της Σχολής Άγγελος Γκίνης ήταν η ηγετική προσωπικότητα (Διευθυντής του Πολυτεχνείου –σήμερα θα λέγαμε Πρύτανης– από το 1910 μέχρι το 1927 με διάλειμμα το 1921-22) που σχεδίασε και υλοποίησε το τελικό βήμα της μετατροπής του Σχολείου σε Πανεπιστήμιο. Συγκεκριμένα, το 1914, με τον Νόμο 388, το Σχολείο θα αναγνωριστεί ως Πανεπιστήμιο και θα μετονομαστεί σε Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Η Σχολή Μηχανουργών θα μετονομαστεί σε Σχολή Μηχανολόγων, ενώ θα ιδρυθούν και οι Σχολές Αρχιτεκτόνων και Ηλεκτρολόγων. Οι μεταρρυθμίσεις Γκίνης συνεχίζονται το 1917 με τη συμβολή και του Καθηγητή Εφαρμοσμένης Στατικής Νίκου Κιτσίκη, ηγετικής προσωπικότητας του ΕΜΠ και του τεχνικού κόσμου της χώρας που με τις μελέτες, τις προτάσεις και τη δράση του θα κυριαρχήσει στο Πολυτεχνείο το πρώτο μισό του 20ού αιώνα και θα αφήσει παρακαταθήκη για το δεύτερο μισό. Με τη μεταρρύθμιση του 1917 οργανώνεται η διοίκηση των Σχολών με την καθιέρωση του θεσμού των Κοσμητόρων, ως επικεφαλής τους, και της Συγκλήτου –ο θεσμός του Πρύτανη ως επικεφαλής του Ιδρύματος θα καθιερωθεί αργότερα, το 1929–, ενώ συνενώνονται οι Σχολές Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων, ιδρύονται οι Σχολές Χημικών και Τοπογράφων Μηχανικών και επανιδρύεται η Σχολή Αρχιτεκτόνων. Έτσι, το 2017 οι τελευταίες Σχολές θα γιορτάσουν την εκατονταετηρίδα τους και η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών την εκατοστή τριακοστή επέτειό της.

Στην περίοδο του Μεσοπολέμου η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών κυριαρχούσε. Μέχρι το 1932 είχε βγάλει 822 διπλωματούχους, περίπου το 60% του συνόλου των αποφοίτων του ΕΜΠ. Μέσα στους αποφοίτους του 1932 θα είναι και η πρώτη γυναίκα πολιτικός μηχανικός (Φρόσω Καρύδη). Το 1935 η Σχολή έχει 358 φοιτητές, πάνω από 60% του συνόλου. Αμέσως μετά τον πόλεμο και συγκεκριμένα το 1945 η Σχολή θα βγάλει τον πρώτο διδάκτορά της (τον Άγγελο Καλογερά), τον οποίο θα ακολου-

θήσουν άλλοι 25 μέχρι το 1963, οι περισσότεροι από τους οποίους θα γίνουν αργότερα Καθηγητές του ΕΜΠ. Ο αριθμός φοιτητών της Σχολής θα εξακολουθήσει να αυξάνεται στις δεκαετίες που ακολουθούν, αλλά στην αναλογία φοιτητών η υπεροχή της Σχολής θα μετριαστεί (445 φοιτητές ή 45% του συνόλου το 1950, 621 φοιτητές ή 36% το 1960, 1098 φοιτητές ή 32% το 1967). Οι απόφοιτοι της Σχολής διαδραμάτισαν πρωταγωνιστικό ρόλο στην επιστημονική, τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη της χώρας, και αποτέλεσαν σταθερή αναφορά και θεμέλιο της οικοδόμησης και ανοικοδόμησης της χώρας και των υποδομών της.

Σημαντική τομή στη μεταπολεμική ιστορία της Σχολής είναι η αναδιοργάνωση του προγράμματος σπουδών του 1977, με προσθήκη νέων μαθημάτων και οργάνωση τριών κατευθύνσεων σπουδών: Δομοστατικού, Υδραυλικού και Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού. Ο νόμος-πλαίσιο 1268 που ακολούθησε λίγα χρόνια μετά (1982) άλλαξε ολοκληρωτικά το τοπίο στην ανώτατη εκπαίδευση με την κατάργηση των Εδρών, την εισαγωγή των Τομέων και την καθιέρωση βαθμίδων Καθηγητών και διαδικασιών εξέλιξής τους. Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών απέκτησε νέα δυναμική και από φορέας μετάδοσης γνώσης έγινε και παραγωγός νέας γνώσης μέσω της έρευνας και της δημοσίευσης των αποτελεσμάτων της σε διεθνείς επιθεωρήσεις, που καθιερώθηκαν πλέον ως πρώτιστο κριτήριο αξιολόγησης του διδακτικού προσωπικού. Η επόμενη τομή πραγματοποιήθηκε το 1998, με τη εισαγωγή των Διατμηματικών Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ. Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών ανέλαβε την οργάνωση και τον συντονισμό δύο από αυτά: «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων» και «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών».

Σήμερα οι καθηγητές, οι φοιτητές και οι απόφοιτοι της Σχολής δεν περιορίζονται από τα σύνορα της χώρας αλλά ο στίβος τους είναι ολόκληρη η υδρόγειος. Συνεργάζονται στενά με άλλα Ιδρύματα στην Ευρώπη και όλες τις ηπείρους. Παράγουν καινούργια γνώση που αναγνωρίζεται διεθνώς, συμμετέχουν στη μελέτη επιστημονικών και τεχνικών προβλημάτων και στη μελέτη και κατασκευή έργων παντού, και αφήνουν τη σφραγίδα τους στο παγκόσμιο επιστημονικό και τεχνολογικό γίγνεσθαι. Ως αποτέλεσμα της υψηλής ποιότητας της δουλειάς των καθηγητών, των φοιτητών, προπτυχιακών και μεταπτυχιακών, και των αποφοίτων της, η Σχολή τα τελευταία χρόνια βρίσκεται πολύ ψηλά στις διεθνείς κατατάξεις Σχολών – για παράδειγμα, σύμφωνα με τον οργανισμό QS (2016), κατατάσσεται 33η παγκοσμίως και 8η στην Ευρώπη, ενώ απ' όλες τις Σχολές της χώρας, μόνο η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ εμφανίζεται στις 50 κορυφές. ■

Νέα φάρμακα και διεθνείς διακρίσεις στον τομέα της βιοϊατρικής για το ΕΜΠ

Οι ομάδες ερευνητών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου αναπτύσσουν εργαλεία βιοτεχνολογίας, laser, υβριδικά μοντέλα ελέγχου της εξέλιξης σοβαρών ασθενειών

Η οπτική γωνία του μηχανικού είναι η οπτική γωνία του επιστήμονα που αναζητά, μοντελοποιεί, παρεμβαίνει και λύνει προβλήματα πρακτικά και λογικά. Και ως τέτοια, αποτελεί την δεύτερη, αναγκαία, φύση της σύγχρονης έρευνας στην ιατρική και τη βιολογία.

Τι σχέση έχει θα αναρωτιόταν κάποιος η βιοϊατρική με τις επιστήμες που «θεραπεύει» ένα ίδρυμα όπως το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και πώς μπορούν οι καθηγητές του να κάνουν και σ' αυτόν τον τομέα επιστημονικό πρωταθλητισμό; Πώς οι επιστήμονες του ΕΜΠ προέβλεψαν πρώτοι παγκοσμίως την ύφεση του ιού Έμπολα στη Δυτική Αφρική και τη Λιβερία και τη νέα εξάπλωση της φοβερής επιδημίας από το 2015;

Η απάντηση βρίσκεται στη σχέση των επιστημών του ΕΜΠ με τη βιοϊατρική, που είναι μια σχέση βαθιά και εντατική: τόσο από την πλευρά των ακτινοβολιών και των λέιζερ, όσο και από την πλευρά της ανάπτυξης πολύπλοκων μαθηματικών μοντέλων.

Ο αναπληρωτής καθηγητής της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών κ. **Γ. Σιέττος** μάλιστα αναφέρει μιλώντας στον «Προμηθεά», πως οι συνάδελφοί του και ο ίδιος ανέπτυξαν πρόσφατα ένα λεπτομερές μαθηματικό μοντέλο, το οποίο χρησιμοποίησαν για την παρακολούθηση της εξέλιξης της επιδημίας του ιού Έμπολα και τελικά την πρόγνωση της εξάπλωσής του στη Λιβερία και στη Σιέρρα Λεόνε.

Η ίδια ομάδα ασχολείται με σειρά νέων εφαρμογών στις νευροεπιστήμες.

Πλήθος είναι και οι εφαρμογές της τεχνολογίας που έχουν ανακαλύψει οι καθηγητές του ΕΜΠ και στην οφθαλμολογία και τις ιατρικές επιστήμες.

Οι δραστηριότητες του ΕΜΠ στον τομέα της βιοϊατρικής είναι πολλές και πλήρεις επιστημονικών επιτευγμάτων.

Στον τομέα Φυσικής, της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών για παράδειγμα, μια από τις δραστηριότητες του εργαστηρίου «Οπτοηλεκτρονική, laser και εφαρμογές τους» είναι η Βιοφωτονική και γενικότερα οι εφαρμογές των laser στη Βιοϊατρική.

Όπως επισημαίνουν η καθηγήτρια **Μυρσίνη Μακροπούλου** και ο καθηγητής **Αλέξανδρος Σεραφετινίδης**, «διερευνούμε την αλληλεπίδραση διαφορετικών πηγών laser (με μήκος κύματος από την υπεριώδη περιοχή του φάσματος Η/Μ ακτινοβολίας έως το υπέρυθρο και διάρκεια παλμού από fs έως ns) με βιοσυμβατά υλικά και ιστούς».

Στο ίδιο εργαστήριο συνεργάτες είναι οι Δρ. Ε. Δρακάκη, Δρ. Ε. Σπυράτου, Δρ. Δ. Κοτσιφάκη, ενώ υποψήφιοι Διδάκτορες οι Α. Γουσέτης, Ι. Τσιλίκας, Γ. Καρελιώτης.

Όπως αναφέρουν οι υπεύθυνοι του εργαστηρίου, η έρευνά του επικεντρώνεται σε διαγνωστικές και θεραπευτικές βιοϊατρικές εφαρμογές της ακτινοβολίας laser. Μεταξύ αυτών:

- Αναπτύχθηκε σύστημα λαπαροσκοπικής - ενδοσκοπικής χειρουργικής και αγγειοχειρουργικής, το οποίο περιλαμβάνει ένα επεμβατικό laser (Er:YAG laser), ένα διαγνωστικό laser



(laser αζώτου για φασματοσκοπική ανάλυση φθορισμού) και τις απαραίτητες οπτικές ίνες για την κυματοδότηση του φωτός.

- Ερευνώνται οι μηχανισμοί αποδόμησης με laser των σύγχρονων βιοσυμβατών υλικών για εμφυτεύσιμους ενδοφακούς, οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε μια σειρά διαθλαστικών και άλλων προβλημάτων της ανθρώπινης όρασης, για την τροποποίηση - διαμόρφωση της μορφολογίας της πολυμερικής επιφάνειας με σκοπό την βελτίωση της όρασης.
- Αναπτύχθηκε η πρώτη διάταξη οπτικής παγίδευσης μικροδομών με δέσμη laser στην Ελλάδα. Η οπτική παγίδα είναι ένα σημαντικό εργαλείο για τη μελέτη των εμβιομηχανικών ιδιοτήτων του κυτταρικού σκελετού, οι οποίες αντανακλούν σε κυτταρικές ασθένειες, καθώς και για τη μελέτη των ιδιοτήτων νανοσωματιδίων-λιποσωμάτων ως μεταφορέων φαρμάκων στη στοχευμένη φωτοδυναμική θεραπεία καρκινικών κυττάρων. Συνδυάζοντας κατάλληλα 2 δέσμες laser έγινε δυνατή η μικροχειρουργική σε κύτταρα,

Δημιουργήθηκε η πρώτη διάταξη οπτικής παγίδευσης μικροδομών με δέσμη laser στην Ελλάδα.



ενώ με την πλασμονική ενίσχυση του H/M πεδίου του laser παγιδεύουμε νανοδομές.

Στην ανατολή της μετα-γονιδιωματικής εποχής

Στο εργαστήριο Βιοτεχνολογίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών με την Ομάδα Συστημικής Βιολογίας/Μεταβολικής Μηχανικής του ομότιμου καθηγητή κ. **Φραγκίσκου Κολίση**, η μαθηματική μοντελοποίηση συναντά τη λειτουργία των βιολογικών συστημάτων.

Όπως λένε οι υπεύθυνοι του εργαστηρίου μιλώντας στον «Προμηθεά»: «Στην ανατολή της μετα-γονιδιωματικής εποχής, όπως αυτή χαρακτηρίζεται μετά την ολοκλήρωση της χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος (2003), το επίκεντρο της βιοτεχνολογικής/βιολογικής έρευνας μετατοπίζεται σταδιακά από την ποιοτική ανάλυση των βιολογικών μηχανισμών στον ποσοτικό προσδιορισμό όσον αφορά (α) τα επίπεδα έκφρασης ενός γονότυπου, (β) τον τρόπο που η έκφραση ρυθμίζεται, (γ) τις συνέπειές τους στο επίπεδο της πρωτεϊνικής έκφρασης και (δ) τους τρόπους που οι πρωτεΐνες δρουν ταυτόχρονα ή συνεργιστικά σε διαφο-

ρετικά βιοχημικά μονοπάτια. Όλες αυτές οι επενέργειες αντικατοπτρίζονται τελικά στον φαινότυπο του οργανισμού, φυσιολογικό ή παθολογικό».

Έτσι, «ποσοτικοποιώντας με τη βοήθεια υπολογιστικών μεθόδων και εργαλείων της βιοπληροφορικής την έκφραση λειτουργικών παραμέτρων καθοριστικών στη συμπεριφορά των πολύπλοκων βιολογικών συστημάτων και αναλύοντας το βαθμό της διαφοροποίησής τους στα διάφορα επίπεδα παρατήρησης (π.χ. γενετική έκφραση, πρωτεϊνική έκφραση, μεταβολικό δίκτυο, επιπτώσεις στη φυσιολογία και το φαινότυπο του υπό μελέτη οργανισμού) επιτυγχάνεται η δυναμική προσέγγιση σε σχέση με τον χρόνο αλλά και την ένταση της δράσης. Η μαθηματική μοντελοποίηση μορφοποιεί τον ολιστικό χαρακτήρα που παρουσιάζουν η δομή και η λειτουργία των βιολογικών συστημάτων. Με τον τρόπο αυτό γίνεται δυνατή η εξαγωγή σημαντικής πληροφορίας αναφορικά με το επίπεδο και τη συσχέτιση των τιμών των υπό μελέτη παραμέτρων (σε φυσιολογική και παθολογική κατάσταση). Η σύγκριση της ανάλυσης των δεδομένων στις δύο καταστάσεις επιτρέπει να προσδιορισθούν οι παράγοντες που πρωταγωνιστούν δυναμικά στη δημιουργία των

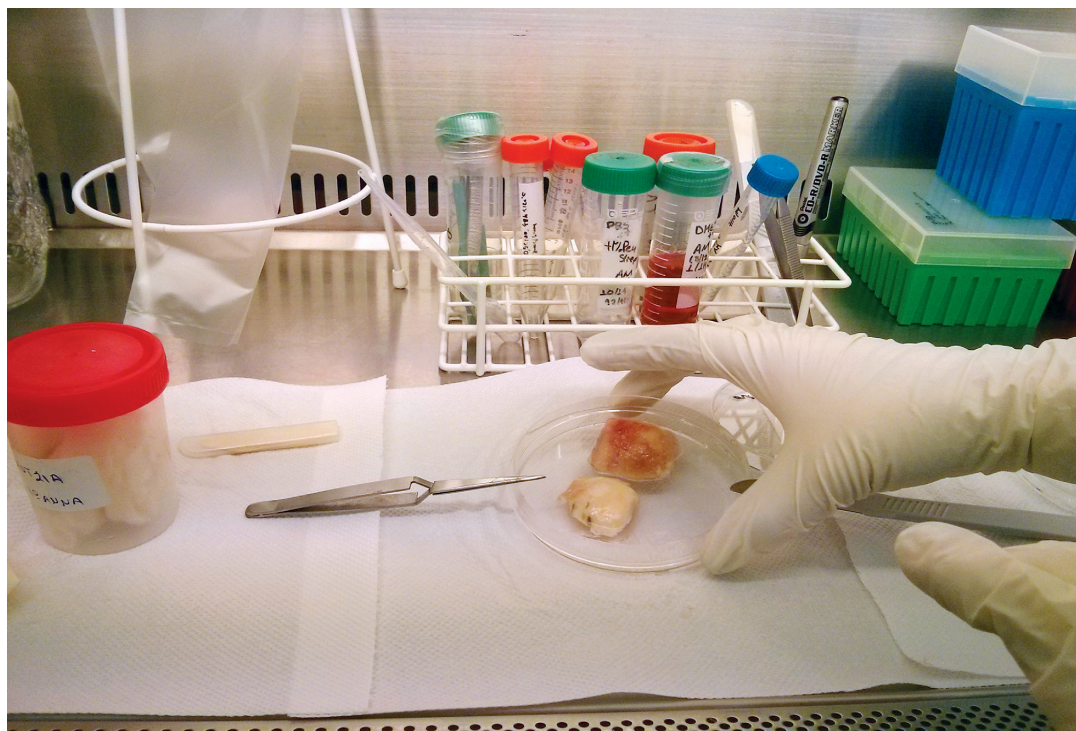
Αντιμετώπιση του ιού Έμπολα στη Δυτική Αφρική

Αναπτύχθηκε σύστημα λαπαροσκοπικής – ενδοσκοπικής χειρουργικής και αγγειοχειρουργικής

φαινομένων. Η ολιστική αυτή προσέγγιση δίνει τη δυνατότητα να κατανοηθούν οι βιολογικοί μηχανισμοί που εμπλέκονται σε μία ασθένεια, να σχεδιασθούν και να παραχθούν νέα φάρμακα ή γενωμικές θεραπείες».

Η ερευνητική αυτή ομάδα του ΕΜΠ εστιάζει τις ερευνητικές της δραστηριότητες στη μελέτη βιολογικών μηχανισμών σε συστήματα με βιο-ιατρικό και βιοτεχνολογικό ενδιαφέρον. Στην κατεύθυνση αυτή χρησιμοποιώντας ως θεμελιώδη υπόθεση μία αλυσίδα αιτιολογικών σχέσεων ανάμεσα σε γονίδια (γενωμική), πρωτεΐνες (πρωτεωμική) και μεταβολικούς δρόμους (μεταβολομική), τα μέλη της περιγράφουν και αναλύουν τους βιολογικούς μηχανισμούς και κατασκευάζουν μοντέλα προσομοίωσης στοχεύοντας στην ολιστική μελέτη των λειτουργικών χαρακτηριστικών των συστημάτων που ερευνώνται, όπως η γενετική βάση των ψυχικών ασθενειών, ο ρόλος των φυτικών ενώσεων και αναλόγων τους στην υγεία κ.ά.

Μάλιστα, στις υπολογιστικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνονται προγράμματα ανάπτυξης βιολογικών βάσεων δεδομένων, RNA ανάλυση



δεύτερης γενιάς και μικροσυστοιχιών DNA, στατιστική επιλογή γονιδίων, μετα-ανάλυση γονιδιακών δεδομένων, αρχές μεταβολικής μηχανικής κλπ.

Έρευνα και συνεργασία με κορυφαία Πανεπιστήμια διεθνώς

Η Ιατρική και η Βιολογία είναι δύο επιστήμες που έρχονται κοντά μέσα στα αμφιθέατρα του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η ομάδα της Συστημικής Βιοϊατρικής του επίκουρου καθηγητή **Λεωνίδα Αλεξόπουλου** στη Σχολή των Μηχανολόγων Μηχανικών συνδυάζει την τεχνολογία του μηχανικού σε ανάλυση και σύνθεση με εφαρμογές σε Ιατρική, Υγεία και Βιολογία. Η διεπιστημονική ομάδα που αποτελείται από μηχανικούς, βιολόγους και ιατρούς αναπτύσσει ολοκληρωμένα μικροεργαστήρια (lab on a CD) με άμεση εφαρμογή στη διαγνωστική και την ανάπτυξη φαρμάκων.

Όπως αναφέρουν οι ίδιοι, οι μικροκατασκευές αυτές είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν από τελικούς χρήστες (ασθενείς) και από μία σταγόνα αίματος μπορούν να εξαχθούν χρήσιμες πληροφορίες (βιοδείκτες) για την πορεία μίας ασθένειας ή την ανταπόκριση σε μία θεραπεία. Από τη σκοπιά του μηχανικού, το κύτταρο αναλύεται ως ένα δυναμικό σύστημα λήψης αποφάσεων και μπορεί να προγραμματιστεί ανάλογα με τις υποδείξεις του βιολόγου ή του ιατρού. Άμεσες εφαρμογές από χρηματοδοτούμενα προγράμματα του εργαστηρίου είναι η δημιουργία τεχνητού χόνδρου και τεχνητού ήπατος.

Με τη χρήση βιοϋλικών, τεχνητός τρισιδιάστατος χόνδρος χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση της οστεοαρθρίτιδας ή για τη μελέτη δραστικών ουσιών (φαρμάκων) που αναστέλλουν την ασθένεια. Η ίδια τεχνολογία Συστη-

μικής Βιοϊατρικής χρησιμοποιείται και για την κατασκευή τρισιδιάστατων μοντέλων ήπατος (μικρο-ήπαρ) για τον έλεγχο τοξικότητας φαρμάκων, την καταπολέμηση της λιπώδους νόσου του ήπατος και του ηπατοκυτταρικού καρκίνου. Το εργαστήριο συνεργάζεται με γνωστά εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού όπως MIT, Harvard, Aachen και τον Αμερικανικό Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA). Μέλη του εργαστηρίου απορροφούνται σε καινοτόμες εταιρίες και εκπαιδευτικά ιδρύματα στην Ελλάδα, Ευρώπη και Αμερική.

Έρευνα πάνω στη διαχείριση του σακχαρώδους διαβήτη

Ο αριθμός των ατόμων με σακχαρώδη διαβήτη για το έτος 2015 ανήλθε σε 415 εκατομμύρια και προβλέπεται ότι μέχρι το 2040 θα αγγίξει τα 642 εκατομμύρια. Παράλληλα, το 2015 καταγράφηκαν 5 εκατομμύρια θάνατοι εξαιτίας του σακχαρώδους διαβήτη, ενώ οι δαπάνες του παγκόσμιου συστήματος υγείας για τη συγκεκριμένη νόσο καλύπτουν το 12% των συνολικών δαπανών για την υγεία, ποσοστό που αντιστοιχεί σε οικονομικό φορτίο ίσο με 673 δισεκατομμύρια δολάρια.

Η Μονάδα Βιοϊατρικών Προσομοιώσεων και Απεικονιστικής Τεχνολογίας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών συντονίζεται από την Καθηγήτρια **Κωνσταντίνη Νικήτα** και δραστηριοποιείται επί 20 χρόνια σε αντικείμενα Βιοϊατρικής Μηχανικής και Πληροφορικής της Υγείας. Η έρευνα της Μονάδας εστιάζεται στη διαχείριση του σακχαρώδους διαβήτη, της παχυσαρκίας καθώς και καρδιαγγειακών παθήσεων, στην ανάπτυξη ευφυών συστημάτων κινητής και ηλεκτρονικής υγείας, και στην υπολογιστική και γνωσιακή Νευροεπιστήμη. Στα αντικείμενα

Απομόνωση
χονδροκυττάρων
από ανθρώπινο
αρθρικό χόνδρο

**Κατα-
σκευάστηκε
«τεχνητό
πάγκρεας»
για τον
διαβήτη**

αυτά, έχουν ολοκληρωθεί μέχρι σήμερα 26 διδακτορικές διατριβές, ενώ εκπονούνται περίπου 10-12 διπλωματικές εργασίες κάθε χρόνο. Η Μονάδα έχει ένα διεθνές δίκτυο συνεργασίας με πανεπιστήμια όπως το USC, το Rutgers, το MIT, το McGill και το Πολυτεχνείο της Μαδρίτης, καθώς και με εταιρείες (Medtronic, Ubitech, Exus κ.ά.) που δραστηριοποιούνται στο χώρο της υγείας. Η ερευνητική ομάδα που μελετά συστηματικά το σακχαρώδη διαβήτη και τις επιπλοκές του αποτελείται από την Καθ. Κωνσταντίνη Νικήτα, την Δρα. Κωνσταντία Ζαρκογιάννη και τους Υποψήφιους Διδάκτορες Κωνσταντίνο Μήτση και Μαρία Αθανασίου.

Ο σακχαρώδης διαβήτης, όπως είναι γνωστό, αποτελεί χρόνια μεταβολική πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Η απορρόμηση του μεταβολισμού της γλυκόζης προκύπτει ως αποτέλεσμα είτε μειωμένης έκκρισης ινσουλίνης από το πάγκρεας είτε μειωμένης δράσης της ινσουλίνης εξαιτίας της μειωμένης ευαισθησίας των κυττάρων του οργανισμού σε αυτήν.

Η Μονάδα Βιοϊατρικών Προσομοιώσεων και Απεικονιστικής Τεχνολογίας (Biomedical Simulations and Imaging Unit - BIOSIM) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου σε συνεργασία με την Α' Παιδιατρική κλινική, του νοσοκομείου «Π. & Α. Κυριακού» και το Πολυτεχνείο της Μαδρίτης έχει αναπτύξει πρωτότυπα υβριδικά μοντέλα που συνδέουν την έγχυση ινσουλίνης, τη λήψη γευμάτων και τη φυσική δραστηριότητα με την αντίστοιχη εξέλιξη της γλυκόζης.

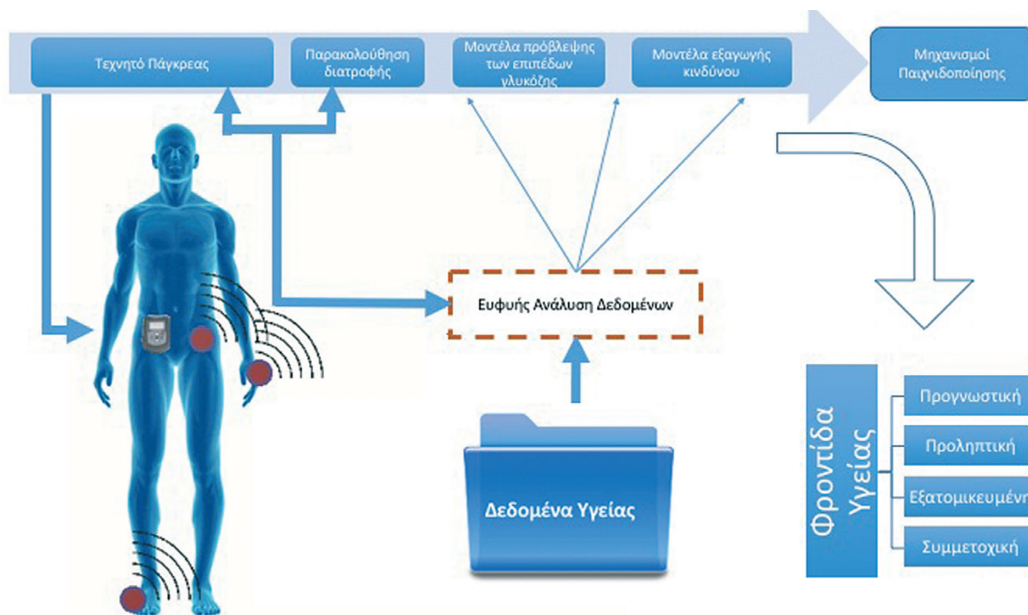
Όπως αναφέρουν οι εκπρόσωποι της Ομάδας, τα μοντέλα βασίζονται στη συνδυασμένη χρήση φυσιολογικών και οδηγούμενων από δεδομένα μοντέλων. Τα φυσιολογικά μοντέλα αναπαριστούν τις φυσιολογικές διεργασίες που συμμετέχουν στο μεταβολισμό της γλυκόζης, αλλά διαθέτουν μικρή προσαρμοστικότητα και ικανότητα εξατομίκευσης σε συγκεκριμένο ασθενή, διότι συνυπολογίζουν περιορισμένο αριθμό παραγόντων που επηρεάζουν το μεταβολισμό γλυκόζης. Από την άλλη πλευρά τα οδηγούμενα από δεδομένα μοντέλα μαθαίνουν τις σχέσεις ινσουλίνης-γλυκόζης εφαρμόζοντας τεχνικές αναγνώρισης προτύπων, με αποτέλεσμα η απόδοσή τους να εξαρτάται ισχυρά από την ποιότητα και την ποσότητα των δεδομένων εκπαίδευσης.

Ο συνδυασμός των δύο κατηγοριών μοντέλων επιτρέπει την ενσωμάτωση των γνωστών φυσιολογικών μηχανισμών και παράλληλα προσδίδει χαρακτηριστικά υψηλής προσαρμοστικότητας και εξατομίκευσης. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των υβριδικών μοντέλων σε δεδομένα πραγματικών ασθενών ανέδειξαν την ικανότητά τους να προσομοιώνουν τις ιδιαιτερότητες του μεταβολισμού της γλυκόζης κάθε ασθενούς.

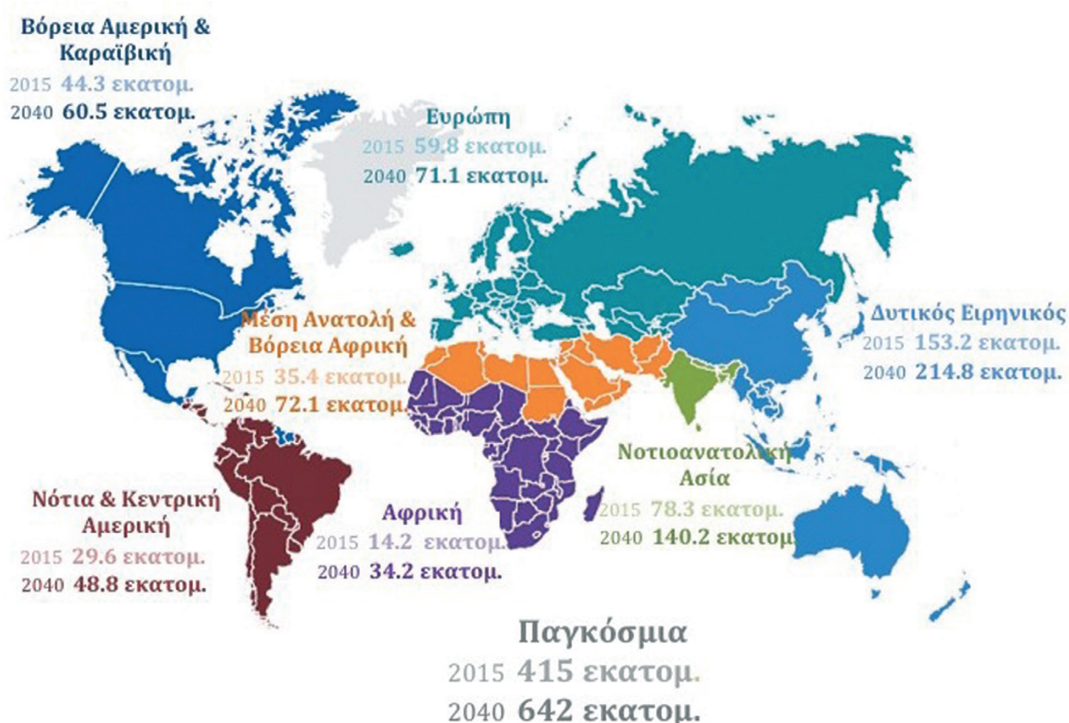
Έτσι, το «Τεχνητό Πάγκρεας» είναι ένα κλειστό κύκλωμα γλυκαιμικού ελέγχου, όπου οι πληροφορίες των επιπέδων της γλυκόζης εισέρχονται σε κατάλληλο αλγόριθμο ελέγχου, ο οποίος προσδιορίζει τις παραμέτρους της αντλίας έγχυσης για την απελευθέρωση της κατάλληλης ποσότητας ινσουλίνης. Ο έλεγχος όλων των παραγόντων που επηρεάζουν τον μεταβολισμό της γλυκόζης είναι ιδιαίτερα δύσκολος εξαιτίας του πολύπλοκου μηχανισμού αλληλεπίδρασής τους, αλλά και του συνεχώς μεταβαλλόμενου και μη προβλέψιμου χαρακτήρα των μεταβολών της γλυκόζης αίματος.

Συνεπώς, ο αλγόριθμος ελέγχου γλυκόζης πρέπει να έχει την ικανότητα προσαρμογής και παροχής εξατομικευμένων συστάσεων θεραπείας. Πρόσφατα, έχει λάβει έγκριση από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (Food & Drug Administration-FDA) το σύστημα MiniMed 670G της εταιρείας Medtronic, το πρώτο εμπορικά διαθέσιμο σύστημα αυτόματου ελέγχου γλυκόζης. Περιλαμβάνει έναν εξελιγμένο αισθητήρα συνεχούς μέτρησης γλυκόζης, μια αντλία συνεχούς έγχυσης ινσουλίνης και τον αλγόριθμο ελέγχου γλυκόζης «SmartGuard HCL». Η λειτουργία του αυτόματου συστήματος ενεργοποιείται από τον χρήστη, ο οποίος με βάση τις οδηγίες του γιατρού εισάγει πληροφορία σχετικά με την ποσότητα των υδατανθράκων που μπορεί να καλυφθεί από μία μονάδα ινσουλίνης (αναλογία ινσουλίνης / υδατανθράκων), ενημερώνει το σύστημα σχετικά με την ποσότητα υδατανθράκων στα γεύματά του και βαθμονομεί περιοδικά τον αισθητήρα πραγματοποιώντας μετρήσεις γλυκόζης στο τριχοειδικό αίμα. Ερευνητές του BIOSIM έχουν αναπτύξει πρωτότυπο Συμβουλευτικό Σύστημα Έγχυσης Ινσουλίνης, το οποίο χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη ευελιξία στη διαχείριση των διαταραχών γεύματος, αφού δεν χρησιμοποιεί ιατρικές συστάσεις για τον υπολογισμό των προγευματικών δόσεων ινσουλίνης. Η εξέταση της απόδοσης του συστήματος σε ασθενή με ΣΔΤ1, υπό ελεγχόμενες ενδοδοσοκομειακές συνθήκες, έδωσε ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Εκτός, όμως, από τον γλυκαιμικό έλεγχο, οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στη διαμόρφωση νέων κριτηρίων για την έγκαιρη διάγνωση του σακχαρώδη διαβήτη T2, καθώς και στην εκτίμηση του κινδύνου της εμφάνισης τόσο της νόσου όσο και των μακροπρόθεσμων επιπλοκών της. Για το σκοπό αυτό, δεδομένα που προέρχονται από το ιστορικό του ασθενούς, από κλινικές μετρήσεις και από το περιβάλλον αναλύονται με χρήση μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης, στατιστικών μεθόδων, μεθόδων ανάλυσης επιβίωσης ή συνδυαστικών μεθόδων. Στο πλαίσιο πρόσφατου ευρωπαϊκού ερευνητικού έργου με τίτλο



Τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών για την διαχείριση του Σακχαρώδους Διαβήτη



Επιδημιολογικός χάρτης εξάπλωσης του Σακχαρώδους Διαβήτη

«Models and simulation techniques for discovering diabetes influence factors» στο οποίο συμμετείχε το BIOSIM, αναπτύχθηκε πρωτότυπο υπολογιστικό μοντέλο εκτίμησης του κινδύνου εμφάνισης του ΣΔΤ2, το οποίο είναι διαδικτυακά προσβάσιμο (http://www.mosaicproject.eu/citizen_tool.html).

Ωστόσο, οι εκπρόσωποι της Μονάδας επισημαίνουν ότι παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στα συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων για τη διαχείριση του σακχαρώδους διαβήτη, τα συστήματα αυτά δεν έχουν υιοθετηθεί πλήρως στην κλινική πράξη.

Η σχεδίαση και ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων εφαρμόζοντας προσεγγίσεις με επίκεντρο το χρήστη παραμένει σημαντική πρόκληση. Σε αυτή την κατεύθυνση, μπορούν να συνεισφέρουν οι τελευταίες εξελίξεις στον τομέα του δίκτυου ασύρματου περιβάλλοντος που

ενσωματώνει δίκτυα αισθητήρων και έξυπνες συσκευές σε συνδυασμό με ευφυείς μεθόδους ανάλυσης δεδομένων.

Ερευνητικές τάσεις προσανατολίζονται στην ανάπτυξη σοβαρών παιχνιδιών για την εκπαίδευση ατόμων με την πάθηση αυτή καθώς και εφαρμογών κινητού τηλεφώνου για την παρακολούθηση των διατροφικών συνηθειών τους. Ερευνητικές προσπάθειες στον τομέα των σοβαρών παιχνιδιών για τον σακχαρώδη διαβήτη δεν έχουν οδηγήσει σε αξιόλογα αποτελέσματα, κυρίως επειδή συνήθως υπερισχύει ο ψυχαγωγικός παράγοντας και δεν καταφέρνουν να μεταδώσουν σημαντικά μηνύματα ή έχουν χαμηλό βαθμό ελκυστικότητας. Τα πιο διαδεδομένα εγχειρίσματα για την παρακολούθηση των διατροφικών συνηθειών αφορούν στην υλοποίηση εφαρμογών κινητού που εκτιμούν ποιοτικά και ποσοτικά τα συστατικά των λαμβανόμενων τροφών από φωτογραφικά τους στιγμιότυπα. ■

Ο «Πυρφόρος II» έριξε πρώτος τη σημαία στην πίστα του Λονδίνου

Η ερευνητική ομάδα «Προμηθέας» του ΕΜΠ απέσπασε δύο από τα πέντε βραβεία σε διεθνή διαγωνισμό!

Σάρωσε τα βραβεία η ερευνητική ομάδα «Προμηθέας» της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε. Μ. Πολυτεχνείου (ΗΜΜΥ-ΕΜΠ), στον διεθνούς φήμης ευρωπαϊκό διαγωνισμό οικονομίας καυσίμου Shell Eco-Marathon 2016 που γίνεται υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και πραγματοποιήθηκε φέτος από 1-3 Ιουλίου στο Ολυμπιακό πάρκο του Λονδίνου.

Συγκεκριμένα, η ερευνητική ομάδα «Προμηθέας», η οποία απαρτίζεται από εθελοντές φοιτητές της Σχολής, συμμετείχε για όγδοη συνεχόμενη χρονιά στον διαγωνισμό, αποσπώντας τα δύο από τα πέντε βραβεία που χορηγήθηκαν συνολικά, ανάμεσα σε περισσότερες από 200 ευρωπαϊκές ομάδες φοιτητών από 29 χώρες που διαγωνίστηκαν εφέτος.

Ειδικότερα, ο «Προμηθέας» κατέκτησε δύο σημαντικά βραβεία. Το «Βραβείο Τεχνικής Καινοτομίας», χάρις στο εξαιρετικά προηγμένο, σχεδόν αυτόνομο σύστημα ελέγχου εξοικονόμησης ενέργειας κατά την οδήγηση του κινητήριου συστήματος του εξ ολοκλήρου ιδιοκατασκευασμένου οχήματος «Πυρφόρος II» και το «Βραβείο Επικοινωνιακής Στρατηγικής», λόγω της δομημένης προσπάθειας που κατέβαλε για την ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης σε θέματα οικολογικής μετακίνησης και για την επιτυχημένη προσέλευση χορηγών στο εγχείρημά του, ακόμα και χορηγών εκτός συνόρων.

Ιστορία οκτώ ετών γεμάτη επιτυχίες και βραβεύσεις

Ύστερα από αμέτρητες ώρες μελέτης, έρευνας, δοκιμαστικών εφαρμογών στα εργαστήρια, τα αμφιθέατρα και τους υπολογιστές, οι φοιτητές της ερευνητικής ομάδας «Προμηθέας», με τον επιτυχημένο συντονισμό από τον επικεφαλής της, τη συνεχή παρουσία και ουσιαστική βοήθεια από τον ακαδημαϊκό της υπεύθυνο, αλλά και την αμέριστη συνέργεια και στήριξη από το Εργαστήριο Ηλεκτρικών Μηχανών και Ηλεκτρονικών Ισχύος

της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ, βραβεύτηκαν και απέδειξαν πως η ομάδα τους δεν έχει να ζηλέψει τίποτα από ένα επιτελείο επαγγελματιών μηχανικών και σχεδιαστών αυτοκινήτων.

Με ομαδική δουλειά, φαντασία, εφευρετικότητα, τόλμη και τη διαρκή επιμονή στους στόχους τους, έφτασαν σε αυτό το ξεχωριστό επίτευγμα.

Έτσι και παρά το γεγονός ότι οι πολλές δυσκολίες της νέας πίστας του Λονδίνου, που χαρακτηρίζεται από έντονες υψομετρικές διαφορές, σημαντικές ανωμαλίες οδοστρώματος και οδηγικές προκλήσεις, σε συνδυασμό με σκασίματα ελαστικών και φαινόμενα συνωστισμών οχημάτων σε στενά σημεία της πίστας, δεν επέτρεψαν στο όχημα «Πυρφόρος II» να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές του, στην τελευταία του προσπάθεια κατάφερε να διανύσει 287 χιλιόμετρα με μία κιλοβατώρα (kWh) ενέργειας εξασφαλίζοντας το πανελλήνιο ρεκόρ στη συγκεκριμένη πίστα και κατάταξη στη 16η θέση μεταξύ 51 ομάδων που συμμετείχαν στην κατηγορία Prototype Battery Electric.

Εδώ, θα πρέπει να επισημανθεί ότι το ηλεκτρικό κινητήριο σύστημα του οχήματος δεν περιλαμβάνει κανένα εμπορικό τμήμα αλλά έχει κατασκευασθεί εξ ολοκλήρου από μέλη της ομάδας, αξιοποιώντας τεχνολογία και τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί στο Εργαστήριο Ηλεκτρικών Μηχανών και Ηλεκτρονικών Ισχύος της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, δημιουργώντας ουσιαστικά την Ερευνητική Ομάδα «Προμηθέας», με αποτέλεσμα να αποτελέσει μία δική του ξεχωριστή κατηγορία στο διαγωνισμό. Έτσι, η φετινή προσπάθεια ενσωμάτωσε τις τεχνολογίες αυτές καθώς και την αποκτηθείσα εμπειρία των προηγούμενων ετών σε ένα βελτιωμένο πρωτότυπο μονοθέσιο όχημα με ημιαυτόνομο σύστημα οδήγησης εξοικονόμησης ενέργειας και επαυξημένες δυνατότητες τηλεμετρίας.



Το ΕΜΠ τίμησε τους βραβευθέντες

Η επίδειξη του «Πυρφόρου II» έγινε στην αίθουσα Πολυμέσων της κεντρικής Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ στις 3 Οκτωβρίου παρουσία του πρύτανη του Ιδρύματος, καθηγητή κ. **Ιωάννη Γκόλια**, του κοσμήτορα της ΣΗΜΜΥ, καθηγητή κ. **Νεκτάριου Κοζύρη**, του αντιπεριφερειάρχη Πελοποννήσου κ. **Άγγελου Παπαγγελόπουλου** και πλήθους φοιτητών και κοινού.

Ο πρύτανης του ΕΜΠ, αφού εξήρε τις καινοτομίες της ομάδας «Προμηθέας» δήλωσε χαρακτηριστικά: «Εμείς εδώ παραμένουμε σταθεροί στην άποψή μας ότι τέτοιες προσπάθειες πρέπει να στηρίζονται και να ενθαρρύνονται και όπως είχαμε διευκρινίσει το 2015 επαναβεβαιώνουμε τη διάθεσή μας να βοηθάμε όπου μας ζητηθεί και μπορούμε».

Ο Κοσμήτορας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ, καθηγητής κ. **Κοζύρης**, σημείωσε: «Οι διακρίσεις των ομάδων μας αντανakλούν την ποιότητα του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου του ΕΜΠ και ειδικότερα της Σχολής μας που έχει αναδειχθεί σε πρώτη Σχολή στη χώρα μας και από τις κορυφαίες στην Ευρώπη σε ποιότητα αποφοίτων».

Από την πλευρά της Περιφέρειας Πελοποννήσου, που υπήρξε ένας από τους επίσημους χορηγούς της ερευνητικής ομάδας «Προμηθέας», ο κ. **Άγγελος Παπαγγελόπουλος**, Αντιπεριφερειάρχης Οικονομικών, Διαφάνειας και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης της περιφέρειας, έδωσε τα συγχαρητήριά του στους βραβευθέντες.

Οι «πρωταγωνιστές»: Η ομάδα και τα επιτεύγματά της

«Ψυχή» της ομάδας που βραβεύτηκε υπήρξε ο ακαδημαϊκός της υπεύθυνος,

Ο Πυρφόρος II είναι ένα βελτιωμένο πρωτότυπο μονοθέσιο όχημα με ημιαυτόνομο σύστημα οδήγησης εξοικονόμησης ενέργειας και αυξημένες δυνατότητες τηλεμετρίας



καθηγητής της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών κ. **Αντώνης Κλαδάς**.

«Η ερευνητική ομάδα "Προμηθέας", απαρτίζεται από εθελοντές σπουδαστές της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου με στόχο την κατασκευή πρότυπων ηλεκτροκίνητων οχημάτων και τη συμμετοχή στους αγώνες εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές Shell Eco Marathon. Οι αγώνες αυτοί διοργανώνονται υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κάθε χρόνο, από τριακονταετίας, για εκπαιδευτικά ιδρύματα με στόχο την ανάδειξη τεχνολογιών φιλικών προς το περιβάλλον που επιτρέπουν εξοικονόμηση ενέργειας στα οχήματα» λέει σχετικά στον «Προμηθέα» ο κ. Κλαδάς.

Τα μέλη της ομάδας «Προμηθέας»

Χρήστος Κρασόπουλος, υποψήφιος διδάκτορας, επικεφαλής της ομάδας «Προμηθέας»

«Η προετοιμασία της ομάδας μας χωρίστηκε σε δύο σκέλη. Το τεχνικό και το επικοινωνιακό.

Εφέτος επιλέξαμε την εισαγωγή μίας καμπάνιας κοινωνικής χρηματοδότησης μέσω του διαδικτύου (ανάρτηση εποπτικού υλικού ανάδειξης της δράσης και προσέλκυση χορηγιών στην ιστοσελίδα indiegogo.com). Η ιδέα ήταν απλή και ταυτόχρονα ρηξικέλευθη: αντί να συγκεντρωθεί το απαιτούμενο ποσό χορηγιών από λίγους εγχώριους φορείς, εγχείρημα που λόγω της δυσμενούς οικονομικής συγκυρίας καθίσταται διαρκώς δυσχερέστερο, να επιχειρηθεί η άντληση πόρων από πολλούς μικρότερους χορηγούς επεκτείνοντας τη δράση εκτός συνόρων και απευθυνόμενοι στην ελληνική ομογένεια. Η καμπάνια είχε τέσσερις βασικούς άξονες: να ευαισθητοποιηθεί το κοινό για την οικολογική μετακίνηση, να προβληθούν τα επιτεύγματα και το όραμα της ομάδας, να αναδειχθεί η δράση μέσω της Σχολής και του Ιδρύματος και τέλος να εξασφαλισθούν οι απαραίτητοι πόροι για την υλοποίηση των τεχνικών δράσεων της ομάδας. Τα αποτελέσματα ήταν παραπάνω από ικανοποιητικά: 104 υποστηρικτές με μεγάλη συμμετοχή εκτός συνόρων προσέφεραν

Την ομάδα «Προμηθέας» αποτελούν οι εξής προπτυχιακοί φοιτητές: **Αρμούτη Ιωάννα**, **Γάλλος Κωνσταντίνος**, **Γεωργόπουλος Δημήτριος**, **Δάβαρης Σταύρος**, **Καραμούτζου Φωτεινή**, **Καραντώνη Φωτεινή-Αθηνά**, **Κυλινθηρέα Νίκη**, **Μήτση Ελένη**, **Μπουγιουκλής Ανδρέας**, **Νταβαρίνος Νικόλαος**, **Ντούρος Ευάγγελος**, **Τζούνας Γεώργιος**. Στην ομάδα συμμετέχει ο υποψήφιος διδάκτωρ **Αλεξάνδρου Αλέξανδρος**, επικεφαλής της ομάδας είναι ο υποψήφιος διδάκτωρ **Κρασόπουλος Χρήστος** και επιβλέπων είναι ο Καθηγητής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών **Κλαδάς Αντώνιος**.

Ο Προμηθέας II αγωνιζόμενος στην πίστα του Shell Eco-Marathon 2016

σημαντικό μέρος του συνολικού προϋπολογισμού.»

Γεώργιος Τζούνας, φοιτητής

«Η ομάδα σχεδίασε και κατασκεύασε έναν νέο ηλεκτρονικό μετατροπέα ισχύος, με αυξημένη ικανότητα σε ρεύματα, υψηλή απόδοση, αξιοπιστία και νέες δυνατότητες. Το ηλεκτρολογικό κύκλωμα επανασχεδιάστηκε, υποστηρίζοντας εκτός των άλλων και το νέο ημιαυτόνομο σύστημα οδήγησης. Κατασκευάστηκε νέο κέλυφος για τα ηλεκτρονικά συστήματα, ενώ ο συνολικός αριθμός των καλωδίων και των συνδέσεων μειώθηκε δραστικά.»

Σταύρος Δάβαρης, φοιτητής

«Το σύστημα τηλεμετρίας που αναπτύχθηκε έχει πρωταρχικό στόχο να ικανοποιήσει τις ανάγκες έγκαιρης διάγνωσης προβλημάτων, διαρκούς επιτήρησης όλων των υποσυστημάτων και βελτίωσης της απόδοσης του ηλεκτρικού κινητήριου συστήματος. Τη φετινή χρονιά όμως απέκτησε ακόμη περισσότερη σημασία, αφού προσέφερε τη δυνατότητα απόδειξης της εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνει ο αυτόματος πιλότος.»

Νικόλαος Νταβαρίνος, φοιτητής

«Η διαδικασία κατασκευής του οχήματος ξεκίνησε με την κατασκευή ενός σωληνωτού πλαισίου το οποίο θα συμφορμώνεται με τους κανόνες και θα παρέχει μέγιστα επίπεδα ασφάλειας στον οδηγό. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε στατική και αεροδυναμική ανάλυση του κελύφους ώστε να επιτευχθεί η ελάχιστη δυνατή οπισθέλκουσα.»

Νίκη Κυλινθηρέα, φοιτήτρια

«Η σημαντικότερη δραστηριότητα της ομάδας δημοσίωσής σχέσεων ήταν η διοργάνωση μιας καμπάνιας κοινωνικής χρηματοδότησης (crowdfunding). Το εγχείρημα στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία: η καμπάνια δημοσιεύθηκε σε 250 ιστοσελίδες σε 25 χώρες και συγκέντρωσε σημαντικό μέρος του προϋπολογισμού-στόχου. Ως επιστέγασμα της προσπάθειας, στο διαγωνισμό Shell Eco Marathon 2016 που διοργανώθηκε στο Λονδίνο, η ομάδα μας έλαβε το «Βραβείο Επικοινωνιακής Στρατηγικής.» ■

- <http://sem.ntua.gr>
- <http://www.facebook.com/sem.ntua>



Εκδήλωση προς τιμήν αποχωρησάντων μελών ΔΕΠ



Την Πέμπτη 15 Σεπτεμβρίου 2016 πραγματοποιήθηκε στην κατάμεστη Αίθουσα Εκδηλώσεων του Πολυτεχνείου τιμητική εκδήλωση για τα είκοσι έξι (26) μέλη ΔΕΠ που αποχώρησαν αυτοδίκαια με τη λήξη του ακαδημαϊκού έτους 2015-2016. Προσκεκλημένα ήταν όλα τα μέλη της Πολυτεχνειακής Κοινότητας προκειμένου να τιμήσουν τα αποχωρούντα μέλη του καθηγητικού διδακτικού προσωπικού του Ιδρύματος, τα οποία συνεισέφεραν επί δεκαετίες στις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Ιδρύματος. Παράλληλα, με την εκδήλωση αυτή επιδιώχθηκε να αναδειχθεί το βασικό χαρακτηριστικό ενός

Πανεπιστημίου: η αίσθηση της συνέχειας και της παράδοσης.

Τα είκοσι έξι (26) μέλη ΔΕΠ που αποχώρησαν προέρχονται από οκτώ (8) Σχολές του Ιδρύματος.

Η έναρξη της εκδήλωσης έγινε από τον Πρύτανη του Ιδρύματος, Καθηγητή Ιωάννη Κ. Γκόλια, οποίος, αφού ευχαρίστησε τους τιμώμενους εκ μέρους της Συγκλήτου και όλης της Πολυτεχνειακής Κοινότητας για τη σημαντική συνεισφορά που είχαν στην εκπαιδευτική και ερευνητική ζωή του Πολυτεχνείου, τους ευχήθηκε να συνεχίσουν τη δραστηριότητά τους για πολλές δεκαετίες ακόμη με υγεία και δημιουργ-

γικότητα και τους βεβαίωσε ότι το Πολυτεχνείο θα τους θεωρεί πάντα οργανικό και αναπόσπαστο τμήμα του.

Στη συνέχεια οι Κοσμήτορες των Σχολών του ΕΜΠ έκαναν σύντομη αναφορά στο έργο και την προσωπικότητα των τιμώμενων μελών της Σχολής τους. Ακολούθησε αντιφώνηση από τα τιμώμενα μέλη ΔΕΠ, με αρκετή συναισθηματική φόρτιση σε κάποιες περιπτώσεις, και επίδοση από τον Πρύτανη του ΕΜΠ εγχάρακτου μεταλλίου με τον Πυρφόρο, το ιστορικό έμβλημα του Πολυτεχνείου.

Η εκδήλωση έκλεισε με αναμνηστική φωτογραφία και μικρή δεξίωση. ■

Διακρίσεις φοιτητών ΕΜΠ στο διεθνή φοιτητικό διαγωνισμό Μαθηματικών

Τρία αργυρά μετάλλια και δύο εύφημους μνείες κέρδισαν φέτος οι φοιτητές του ΕΜΠ στο Διεθνή φοιτητικό διαγωνισμό Μαθηματικών – International Mathematics Competition for University Students 2016 που έγινε στο Μπлагοεβγκράντ της Βουλγαρίας το καλοκαίρι.

Συγκεκριμένα οι βραβευθέντες είναι οι:

Μουζάκης Νικόλαος, ΣΗΜΜΥ, Αργυρό μετάλλιο (Ο φοιτητής του ΕΜΠ έχασε το χρυσό μετάλλιο για 1 μονάδα)

Διαμαντίδης Δημήτριος, ΣΕΜΦΕ, Αργυρό μετάλλιο

Κάνδηρος Άνθιμος-Βαρδής, ΣΗΜΜΥ, Αργυρό μετάλλιο

Μούσα Γεώργιος, ΣΗΜΜΥ, Εύφημος μνεία

Σουλιώτης Θωμάς, ΣΗΜΜΥ, Εύφημος μνεία

Μπιρμπίλης Σταύρος, ΣΗΜΜΥ, Συμμετοχή

Επιπλέον ο **Κάνδηρος Άνθιμος-Βαρδής** τιμήθηκε με το «Special Award for Fair Play and Personal Honesty».

Από την πλευρά του ο κοσμήτορας της

ΣΗΜΜΥ, καθηγητής Νεκτάριος Κοζύρης, έδωσε «θερμά συγχαρητήρια σε όλους τους φοιτητές μας για τις διακρίσεις τους που μας κάνουν περήφανους και αντανακλούν την ποιότητα του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου στο ΕΜΠ».

Η λίστα των ελληνικών συμμετοχών από όλα τα ελληνικά πανεπιστήμια που τιμήθηκαν ήταν:

- Χρυσό Μετάλλιο: Κώστας Ψαρομήλιγκος (Πανεπιστήμιο Αθηνών).
- Αργυρό Μετάλλιο: Νικόλαος Μουζάκης (ΣΗΜΜΥ ΕΜΠ).
- Αργυρά μετάλλια πήραν ακόμη οι Δημήτριος Διαμαντίδης (ΣΕΜΦΕ ΕΜΠ), Κωνσταντίνος Τσίνας και Αντώνιος Ζητρίδης (Πανεπιστήμιο Αθηνών), Άνθιμος-Βαρδής Κανδής (ΣΗΜΜΥ ΕΜΠ).
- Χάλκινο μετάλλιο: Φαίδων Ανδριόπουλος, Μιχαήλ Σαράντης (Πανεπιστήμιο Αθηνών), Παναγιώτης Παπαδόπουλος, Κωνσταντίνος Κάρτας, Φοίβος Κατσετασιάδης (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης).



- Εύφημο μνεία πήραν οι Γιώργος Μούσα, Θωμάς Σουλιώτης, Σταύρος Μπιρμπίλης Χαραλάμπους (ΣΗΜΜΥ ΕΜΠ), Απόστολος Παναγιωτόπουλος, Αβραάμ Βιολάρης, Ιωάννης Ιακωβίδης, Γεώργιος Μπατζόλης, Γεώργιος Καμπάνης, Αναστάσιος Τογκουσίδης (Αριστοτέλειο Θεσσαλονίκης). ■

Με μεγάλη επιτυχία διοργανώθηκε και φέτος η Βραδιά του Ερευνητή

Ένας θεσμός που διοργανώνεται ετησίως σε περισσότερες από 300 πόλεις πανευρωπαϊκά



Ενάμιση εκατομμύριο άνθρωποι επισκέπτονται ετησίως την τελευταία εβδομάδα του Σεπτεμβρίου τους χώρους των πανεπιστημίων σε περισσότερες από 300 ευρωπαϊκές πόλεις για να συμμετάσχουν στη Βραδιά του Ερευνητή, μια εκδήλωση-θεσμός που διοργανώνεται ήδη επί 11 χρόνια.

Στη χώρα μας, για τρίτη χρονιά φέτος, τη Βραδιά του Ερευνητή διοργανώνει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το οποίο άνοιξε τις πύλες του στο ευρύ κοινό την **Παρασκευή 30 Σεπτεμβρίου**.

Βασικός στόχος της Βραδιάς είναι η προβολή και ανάδειξη του έργου των ερευνητών και της σπουδαιότητας του ρόλου τους στην επιστήμη και την κοινωνία.

Το κτήριο Αβέρωφ στο ιστορικό συγκρότημα του Πολυτεχνείου στην Πατησίων, υπόδειγμα αρχιτεκτονικής και αποκατάστασης, φιλοξένησε και φέτος τη Βραδιά του Ερευνητή στο ΕΜΠ, παρέχοντας τη μοναδική ευκαιρία για το ευρύ κοινό, με έμφαση στους μαθητές, φοιτητές και εκπαιδευτικούς, να δει ταυτόχρονα, μια μόνο βραδιά το χρόνο, σημαντικά καινοτόμα ερευνητικά επιτεύγματα από όλες τις Σχολές του Πολυτεχνείου.

Από τις πέντε το απόγευμα έως τα μεσάνυχτα χιλιάδες κόσμου επισκέφθηκαν το εμβληματικό κτήριο Αβέρωφ για τη Βραδιά του Ερευνητή στο ΕΜΠ, αλληλεπιδρώντας με φοιτητές και ερευνητές των εννέα Σχολών του Πολυτεχνείου, καθώς και με επιλεγμένες ερευνητικές ομάδες από όλα τα Πανεπιστήμια της Αθήνας, συμμετέχοντας διαδραστικά σε πειραματικές επιδείξεις, υπολογιστικές προσομοιώσεις, εκπαιδευτικές δραστηριότητες, διαγωνισμούς, εκπλήξεις και δρώμενα.

Το κοινό είχε την ευκαιρία να γνωρίσει από κοντά τους ερευνητές, το έργο τους, τη μαγεία της επιστήμης, αλλά και τη σημαντική τους προσφορά στην κοινωνία και στην ανάπτυξη της χώρας, απομυθοποιώντας την εικόνα του απρόσιτου επιστήμονα.

Στη Βραδιά του Ερευνητή στο ΕΜΠ μετείχαν ερευνητές του Ιδρύματος, αλλά και άλλων Πανεπιστημίων της Αθήνας, προβάλλοντας στο ευρύ κοινό τα ερευνητικά τους επιτεύγματα και προσβλέποντας στη βελτίωση της κοινωνικής αναγνώρισης, την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού σχετικά με τα ερευνητικά αποτελέσματα, καθώς και στην αύξηση του ενδιαφέροντος και στον επαγγελματικό προσανατολισμό των νέων προς ερευνητικά επαγγέλματα.

Στη διάρκεια της εκδήλωσης διεξήχθησαν πρωτότυπα χημικά πειράματα με νανοϋλικά, πολυμερή, καύσιμα, εφαρμογές laser, μετρήσεις φυσικής ραδιενέργειας, επιδείξεις ρομπότ, drone, τρισδιάστατες απεικονίσεις, γεωδαιτικές μετρήσεις, και παρουσιάστηκαν πρωτότυπες αρχιτεκτονικές μελέτες.

Στην ιστορική είσοδο του κτηρίου το κοινό υποδέχθηκαν το πρότυπο ηλεκτρικό όχημα «Πυρφόρος II» της ομάδας «Προμηθέας» ΕΜΠ, που βραβεύθηκε στους αγώνες εξοικονόμησης ενέργειας Shell ECO Marathon 2016, και το μονοθέσιο αγωνιστικό όχημα Formula SAE της ομάδας «Prom Racing» ΕΜΠ.

Το ΕΜΠ, συμβάλλοντας στην ελληνική κοινωνία και τον πολιτισμό, τηρώντας τους δεσμούς με την πατρίδα των μεγάλων ευεργετών και ιδρυτών του, παρουσίασε, για άλλη μια φορά, τη διεπιστημονική μελέτη για την αναστήλωση του ιστορικού γεφυριού της Πλάκας, αλλά και το καινοτόμο έργο της συντήρησης, προστασίας και αποκατάστασης του Ιερού Κουβουκλίου του Παναγίου Τάφου στα Ιεροσόλυμα, που εκπονείται με βάση την ολοκληρωμένη διεπιστημονική μελέτη που διεξήγαγε το ΕΜΠ.

Παράλληλα διεξήχθησαν διαγωνισμός ζωγραφικής με τίτλο «Πάμε Πολυτεχνείο για Έρευνα – Κάν' το εικόνα» για μαθητές Δημοτικών Σχολείων, διαγωνισμός κειμένου με τίτλο «Η έρευνα με λέξεις, αλλά ... αλλιώς» για τους μαθητές Γυμνασίων και Λυκείων και διαγωνισμός φωτογραφίας στο instagram με τίτλο «Βγάλε

selfie με την Έρευνα», με βράβευση και επίδοση τιμητικών επαίνων στις καλύτερες συμμετοχές. Επίσης, η Σχολή Αρχιτεκτόνων συντόνισε το Σχεδιαστήριο «Μικροί Μηχανικοί».

Κατά τη διάρκεια όλων των δράσεων διεξήχθη το καθιερωμένο πλέον Κυνήγι Θησαυρού της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ με τίτλο «Βρες τον Ερευνητή» με πολλές εκπλήξεις και δώρα για τους μικρούς φίλους.

Τη βραδιά πλαισίωσαν σε μια μοναδική ένωση μουσικών και κοινού η Ομάδα Κρουστών και το Μουσικό Τμήμα ΕΜΠ, ενώ μικροί και μεγάλοι παρακολούθησαν την καθιερωμένη πλέον και εξαιρετικά επιτυχή παράσταση από τον Αθηναϊκό Θίασο Σκιών με θέμα φέτος «Ο Καραγκιόζης Ερευνητής».

Κεντρικό ρόλο στην επιτυχημένη διεξαγωγή της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ έπαιξε και η ενεργός συμμετοχή των εθελοντών. Οι αρμοδιότητές τους περιλάμβαναν υποστήριξη της εκδήλωσης, συνοδεία και περιήγηση του κοινού στις παράλληλες δράσεις της εκδήλωσης.

Η Βραδιά του Ερευνητή στο ΕΜΠ διοργανώνεται στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Horizon 2020 «Invitation to Researchers' Night 2016-2017 Hellas» με Επιστημονική Υπεύθυνο για το ΕΜΠ την καθηγήτρια **Αντωνία Μοροπούλου**. Την εκδήλωση διοργανώνει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, συνδιοργανώνει το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, με τη συμμετοχή του Γραφείου Διασύνδεσης – Εξυπηρέτησης Φοιτητών και Νέων Αποφοίτων ΕΜΠ και της Ελληνικής Πλατφόρμας για την Έρευνα και Τεχνολογία στην Κατασκευή και πραγματοποιείται με την υποστήριξη της Εταιρείας Ανάπτυξης και Τουριστικής Προβολής Αθηνών και της Αντιπροσωπείας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Ελλάδα. Χορηγοί της Βραδιάς είναι η Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, η Eurobank Ergasias και η Attica Bank. Χορηγοί Επικοινωνίας είναι ο Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθήνας και η ΕΡΤ. ■

Γεφυρώνοντας τα βουνά και σπάζοντας την απομόνωση

Με μεγάλη επιτυχία ολοκληρώθηκε το 8ο Συνέδριο του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και του Μετσόβιου Κέντρου Διεπιστημονικής Έρευνας (ΜΕ.Κ.Δ.Ε.), στο Μέτσοβο

Εβδομήντα πέντε επιστημονικές εργασίες, που άγγιξαν ένα μεγάλο εύρος θεμάτων, παρουσιάστηκαν στο 8ο Συνέδριο του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και του Μετσόβιου Κέντρου Διεπιστημονικής Έρευνας (ΜΕ.Κ.Δ.Ε.), στο Μέτσοβο, με θέμα «**Η ολοκληρωμένη ανάπτυξη των ορεινών και των γεωγραφικά απομονωμένων περιοχών**», που έγινε μεταξύ 22 και 24 Σεπτεμβρίου.

Το συνέδριο απέκτησε έτσι έναν έντονα διεπιστημονικό χαρακτήρα, ενώ οι παρουσιάσεις έγιναν τόσο από έμπειρους ερευνητές και πανεπιστημιακούς όσο και από νέους ερευνητές, γεγονός ιδιαίτερα ελπιδοφόρο για τις απομονωμένες περιοχές. Το συνέδριο παρακολούθησαν, συνολικά, πάνω από 300 άτομα.

Εφέτος το συνέδριο του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. προσέγγισε συνολικά τις απομονωμένες περιοχές της Ελλάδας, «γεφυρώνοντας» τα βουνά με τα νησιά, τα κύρια χαρακτηριστικά της ελληνικής γεωγραφίας. Το 8ο συνέδριο του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. ήταν αφιερωμένο στη μνήμη του εκλιπόντος καθηγητή και αντιπρύτανη του Ε.Μ.Π. Στράτο Γαλανή.

Τις εργασίες του συνεδρίου άνοιξε ο Πρύτανης του Ε.Μ.Π., Καθηγητής **Ι. Γκόλιας**, ο οποίος μίλησε για τη συστηματική παρουσία και ερευνητική δραστηριότητα του Ε.Μ.Π. στις ορεινές περιοχές, μέσω του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. Επίσης, παρουσίασε την ειδική έκδοση του Ε.Μ.Π., η οποία περιέχει το σύνολο των αποτελεσμάτων των εργασιών της διεπιστημονικής ομάδας του Πολυτεχνείου για την αναστήλωση του Γεφυριού της Πλάκας.

Ο υπεύθυνος του συνεδρίου, Καθηγητής του ΕΜΠ **Δ. Καλιαμπάκος**, στην εισαγωγική του ομιλία παρουσίασε το «χάρτη απομόνωσης της Ελλάδας, που αποτελεί πρόσφατο αποτέλεσμα της συστηματικής έρευνας του ΜΕ.Κ.Δ.Ε για τις ορεινές και απομονωμένες περιοχές της χώρας». Τόνισε στην ομιλία του ότι, παρά τα προβλήματά τους, οι απομονωμένες περιοχές διατηρούν έναν αυθε-

ντικό χαρακτήρα, έχουν ένα λανθάνον αλλά σημαντικό αναπτυξιακό δυναμικό και μπορούν να προσφέρουν διέξοδο στους ανθρώπους που πλήττονται σήμερα από την κρίση.

Στην ομιλία του, ο Ομότιμος Καθηγητής του Ε.Μ.Π. **Δ. Ρόκος** αναφέρθηκε στην κοινωνική πραγματικότητα των απομονωμένων περιοχών, δίνοντας έμφαση στο ζητούμενο της Ολοκληρωμένης Ανάπτυξής τους.

Ο Δρ. **Γ. Ευαγγελόπουλος** από την πλευρά του αφιέρωσε την ομιλία του στον *Στράτο Γαλανή* και παρουσίασε σ' αυτήν τις σημαντικότερες πτυχές του επιστημονικού έργου του.

Χαιρετισμούς απηύθυναν η κυρία Όλγα Γεροβασίλη, ως κυβερνητική εκπρόσωπος κατά την περίοδο εκείνη, οι βουλευτές της Νέας Δημοκρατίας κ. **Κ. Τασιούλας** και κ. **Γ. Στύλιος**, ο Περιφερειάρχης Ηπείρου κ. **Α. Κακριμάνης** καθώς και ο Δήμαρχος Μετσόβου **Κ. Τζαφέας**.

Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα υπήρξε, τη δεύτερη ημέρα, η συζήτηση στρογγυλής τράπεζας με τη συμμετοχή τριών δημάρχων απομονωμένων περιοχών: του Δημάρχου του Δήμου Γεωργίου Καραϊσκάκη κ. Π. Μίγδο και του Δημάρχου Αγράφων κ. Θ. Μπαμπαλή, δύο εκ των πιο απομονωμένων ηπειρωτικών περιοχών, και της Δημάρχου Αγ. Ευστρατίου (της νεότερης δημάρχου στην Ελλάδα) κας Μ. Κακαλή, ενός εκ των πιο απομονωμένων νησιών της χώρας. Στις ομιλίες τους παρουσίασαν τα προβλήματα, δίνοντας στο κοινό τη δυνατότητα να έρθει σε επαφή με τη «ζόρικη» καθημερινότητα των περιοχών αυτών. Φάνηκε, όμως, και το μεράκι των ανθρώπων και η ισχυρή θέληση των κατοίκων τους να τις κρατήσουν ζωντανές.

Την τρίτη ημέρα του συνεδρίου πραγματοποιήθηκε ειδική συνεδρίαση για το Δήμο Γεωργίου Καραϊσκάκη, κατά την οποία παρουσιάστηκαν εργασίες των σπουδαστών του Δ.Π.Μ.Σ. «Περιβάλλον και Ανάπτυξη των Ορει-

Το Μετσόβιο Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας (ΜΕ.Κ.Δ.Ε.) του Ε.Μ.Π: επιστρέφοντας ένα μέρος του χρέους στην πατρίδα των ιδρυτών και μεγάλων ευεργετών του Πολυτεχνείου



νών Περιοχών», Β' Κατεύθυνσης του ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» για την παραγωγική ανασυγκρότηση και την περιβαλλοντική προστασία της περιοχής. Όπως είναι γνωστό, κάθε χρόνο το μεταπτυχιακό πρόγραμμα, που έχει την έδρα του στο ΜΕ.Κ.Δ.Ε. στο Μέτσοβο, «καιοθετεί» έναν ορεινό Δήμο. Πραγματοποιούνται δε συχνές επισκέψεις στην περιοχή καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής χρονιάς και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναλαμβάνουν την εκπόνηση εργασιών, ανάλογα με την ειδικότητά τους, πάνω σε συγκεκριμένα ζητήματα που απασχολούν την περιοχή. Οι εργασίες κέντρισαν το ενδιαφέρον μεγάλου αριθμού κατοίκων της περιοχής που ήρθαν στο Μέτσοβο ειδικά για να παρακολουθήσουν τη συνεδρίαση αυτή, ενώ

Το Μετσόβιο Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας (ΜΕ.Κ.Δ.Ε.) του Ε.Μ.Π. για την προστασία και ανάπτυξη του ορεινού περιβάλλοντος και των τοπικών ευρωπαϊκών πολιτισμών ιδρύθηκε το 1993 από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, με απόφαση της Συγκλήτου, μετά από εισήγηση του τότε Πρύτανη Καθηγητή Ν. Μαρκάτου, και συγκροτήθηκε, μετά από εισήγηση του τότε Πρύτανη Καθηγητή Θ. Ξανθόπουλου. Ιδρυτικό στέλεχος και εμψυχωτής της όλης προσπάθειας είναι ο Ομότιμος Καθηγητής Δημήτρης Ρόκος.



Α. ΚΑΧΡΙΜΑΝΗΣ, Περιφερειάρχης Ηπείρου, Δ. ΚΑΛΙΑΜΠΑΚΟΣ, Πρόεδρος Συνεδρίου, Γ. ΓΚΟΛΙΑΣ, Πρύτανης ΕΜΠ, Κ. ΤΖΑΦΕΑΣ, Δήμαρχος Μετσόβου



Άποψη του κατάμεστου χώρου του Συνεδρίου που για το 2016 είχε θέμα «Η ολοκληρωμένη ανάπτυξη των ορεινών και των γεωγραφικά απομονωμένων περιοχών»

ακολούθησε ζωνρή συζήτηση πάνω στους δρόμους ανάπτυξης αυτής της «ξεχασμένης» γωνιάς της χώρας μας.

Επίσης, σε ειδική συνεδρίαση, παρουσιάστηκαν εργασίες από σπουδαστές του μεταπτυχιακού προγράμματος του Ε.Μ.Π. «Προστασία των Μνημείων», σχετικά με την παραδοσιακή αρχιτεκτονική οικισμών της Πελοποννήσου και τους τρόπους διατήρησης και ανάδειξής της.

Τα συνέδρια του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. αποτελούν ένα σταθερό βήμα για τους επιστήμονες που έχουν στα ερευνητικά τους ενδιαφέροντα τις ορεινές περιοχές. Το 8ο συνέδριο αποτέλεσε το ξεκίνημα και για τη συστηματική ενασχόληση και με τις απομονωμένες νησιωτικές περιοχές. Στόχος είναι η προσπάθεια αυτή να συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια και τα συνέδρια του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. να αποτελούν ένα σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη συνολικά των απομονωμένων περιοχών της Ελλάδας. ■



Συμμετέχοντες στο Συνέδριο, στον προαύλιο χώρο του ΜΕ.Κ.Δ.Ε.

«Η νέα γνώση είναι η πνοή αναζωογόνησης της δημοκρατίας»

Ο πρώην πρόεδρος του ΕΜΠ και πρώην υφυπουργός ΠΕΧΩΔΕ μιλάει στον «Προμηθέα» εφ' όλης της ...πανεπιστημιακής ύλης

«Η νόθευση της ποιότητας των παρεχόμενων στον πρώτο κύκλο σπουδών οδηγεί και σε ταξικές λοβοτομές», λέει στον «Προμηθέα» ο κ. Θεμιστοκλής Ξανθόπουλος, ομότιμος καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, πρώην πρόεδρος του Ιδρύματος την περίοδο 1997-2003, πρώην υφυπουργός ΠΕΧΩΔΕ, που κάνει λόγο για έναν «ανελέητο πόλεμο φθοράς» σε βάρος των ελληνικών Πανεπιστημίων και αναλύει στον «Προμηθέα» τη ...συνταγή διάσωσής τους.

Διδάξατε σε πανεπιστήμια στην Ελλάδα και το εξωτερικό επί σαράντα χρόνια. Ποια είναι σήμερα τα δεδομένα και τα ζητούμενα στον παγκόσμιο πανεπιστημιακό χάρτη;

— Ευτύχησα, πράγματι, διότι από την αμφίδρομη επικοινωνία με τους φοιτητές μου συνειδητοποίησα την ανεκτίμητη αξία της κοινοτικής συνείδησης και έμαθα να γηράσκω αεί διδασκόμενος. Κατά την πρώτη κοινή μας δεκαετία (1965 – 1974), είχαμε συμπεράνει ότι η θεμελιώδης αποστολή του δημόσιου πανεπιστημίου στην παραγωγή νέας γνώσης με σαφές αντίκρισμα σε θεωρητικές και πρακτικές εφαρμογές γίνεται και πνοή αναζωογόνησης της δημοκρατίας, όταν υπηρετείται χωρίς παρεκκλίσεις ο παρακάτω «τριδιάστατος» γενετικός κώδικας:

- Καταπολέμηση του ζυγού των δογματιστών και του κλειστού μονοπωλίου της γνώσης.
- Συστηματική ανάπτυξη της διδασκαλίας, της έρευνας και της διακίνησης της ελεύθερης σκέψης, χωρίς προκαθορισμένους οικονομικούς ή πολιτικούς στόχους.

- Ανοικτές πύλες με αξιοκρατικούς κανόνες εισόδου χωρίς άμεσους ή έμμεσους ταξικούς αποκλεισμούς.

Περί τα μέσα της επόμενης δεκαετίας (1975 – 1984) διαπιστώσαμε, πάλι από κοινού, ότι με την ανατροπή της κεντρικής κοινωνικοοικονομικής πολιτικής και την παλιννόστηση των μονεταριστών στον μεταπολεμικό δυτικό κόσμο άρχισε να πλήττεται το ευρωπαϊκό κεκτημένο στη δημόσια παιδεία με περιορισμούς στη χρηματοδότησή της και αγοροκεντρικές πολιτικές. Εμπνευσμένοι δάσκαλοι σε παραδοσιακά ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, όπως η Ζακλίν ντε Ρομιλύ, είχαν καταγγείλει προς το τέλος της δεκαετίας '70 ότι οι ναοί της επιστήμης και της παραγωγής γνώσης πιέζονται για να μετασχηματιστούν σε ρηχές επαγγελματικές σχολές.

Το πρώτο αποφασιστικό πλήγμα δόθηκε με την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση στο Ηνωμένο Βασίλειο επί πρωθυπουργίας Θάτσερ, στις αρχές της δεκαετίας του '80. Η χορήγηση πανεπιστημιακών πτυχίων υπερδιπλασιάστηκε θρασύτατα και ανέξοδα, μέσω της νομικής «ανωτοποίησης» των τεχνικών σχολών μεταλυκειακής επαγγελματικής εκπαίδευσης (polytechnics). Το εμπορικό αντίκρισμα του παραδείγματος Θάτσερ, λόγω και της γενναίας αύξησης των διδάκτρων για τους έχοντες να πληρώσουν κάποιο πανεπιστημιακό πτυχίο, κυρίως φοιτητές ξένων χωρών, ενθουσίασε τους υπουργούς οικονομικών των χωρών της ηπειρωτικής Ευρώπης και το ασπάζστηκαν ασμένως. Οι εισαγόμενοι στα δημόσια πανεπιστήμια πολλαπλασιάστηκαν με ταυτόχρονη αφαίρεση πολύτιμων αλλά δαπανηρών γνωστικών αντικειμένων και των αναγκαίων για τη διδασκαλία τους εκπαιδευτικών υποδομών, έτσι ώστε με λιγότερα χρήματα να παρέχονται περισσότερα «φθηνά» — με την πλήρη έννοια του όρου — πτυχία.

Οι κυβερνώντες τις χώρες της ηπειρωτικής Ευρώπης δεν αρκέστηκαν στη συρρίκνωση της ανά φοιτητή δαπάνης.

Το 1999 προχώρησαν στη διακήρυξη της Μπολόνια με κύριο στόχο τη διάσπαση της ενιαίας δομής των σπουδών σε δύο κύκλους, κατά το ξεπερασμένο ήδη από τότε αγγλοσαξονικό πρότυπο. Οι κρατικές υποχρεώσεις χρηματοδότησης των σπουδών περιορίζονται στον πρώτο κύκλο, μέγιστης διάρκειας τριών ακαδημαϊκών ετών, απαλλαγμένο από την πολύτιμη εμβάθυνση στο ευρύτερο υπόβαθρο του γνωστικού αντικείμενου κάθε επιστήμης και τις πολυδάπανες για την προσέγγισή του υποδομές. Εξαιρέθηκαν, βέβαια, τα παραδοσιακά κέντρα αριστείας, τα διακεκριμένα πανεπιστήμια και οι μεγάλες σχολές που χρηματοδοτούνται ικανοποιητικά και αδιαφορούν πλήρως για την «Μπολόνια των πληβείων», όπως εύστοχα ορισμένοι εκπρόσωποί τους την αποκαλούν στα παρασκήνια.

Πέραν της μακροπρόθεσμης αναπτυξιακής ζημιάς, παγιδεύονται δεκάδες χιλιάδες φοιτητές σε σπουδές χωρίς αξιόλογο αντίκρισμα στην αγορά εργασίας. Η νόθευση της ποιότητας των παρεχόμενων στον πρώτο κύκλο σπουδών οδηγεί και σε ταξικές λοβοτομές, διότι η δαπανηρή πρόσβαση στον δεύτερο κύκλο ή σε καλά πανεπιστήμια που διατηρούν τον παραδοσιακό ενιαίο τετραετή ή πενταετή κύκλο συρρικνώνει τις πηγαιές εξελικτικές δυνατότητες κάθε νέας γενιάς.

Μια δεκαετία μετά τη διακήρυξη της Μπολόνια, η αποτυχία της ευαγγελιζόμενης μεταρρύθμισης άρχισε να αναγνωρίζεται και από την επιχειρηματική τάξη που την στήριζε. Οι εκπρόσωποί της, π.χ. στη Γερμανία, χαρακτηρίζουν το νέο μοντέλο ως έναν απομακρυσμένο από την επιστήμη «καταναγκαστικό κορσέ» και δηλώνουν ότι η φούσκα της διακήρυξης έσκασε αμέσως μετά τη χρηματιστηριακή φούσκα του 2007. Πλην όμως, τα πολιτικά αντανάκλαστικά από την ανάδειξη αυτής της προφανούς αλήθειας είναι πενιχρά. Οι αρμόδιοι Ευρωπαίοι υπουργοί περιορίζονται σε ανέξοδα ωραία λόγια περί δημοσίου αγαθού και δημόσιας ευθύνης, προβάλλουν το ιδεώδες ενός ενιαίου ευρωπαϊκού χώρου ανώτατης εκπαίδευσης, ενώ συνεχίζουν ακάθεκτοι προς την αντίθετη κατεύθυνση: Υποχρηματοδοτούν τα πανεπιστήμια και διευρύνουν τις διαφορές επιπέδου σε γνώσεις και καινοτομία με τους αντίστοιχους ανταγωνιστικούς χώρους των Η.Π.Α., της Ιαπωνίας και των

Τα Πανεπιστήμια οφείλουν πρωτίστως να λειτουργούν ως πνευματικός φάρος για την αποτροπή της παρέκκλισης και πρόσκρουσης ατόμων και κοινωνιών στους υφάλους συβαρτικών προτύπων



αναδυόμενων νέων υπερδυνάμεων της Κίνας και των Ινδιών.

Τα πανεπιστήμια αποτελούν τον πνευματικό «φάρο» σε περιόδους κρίσης και ανασφάλειας. Πώς πρέπει να παρέμβουν οι εκπρόσωποι τους στην αναζήτηση διεξόδων αλλά και προτάσεων προς την κατεύθυνση της δημιουργίας «ώριμων» πολιτών και κοινωνιών;

— Τα Πανεπιστήμια οφείλουν πρωτίστως να λειτουργούν ως πνευματικός φάρος για την αποτροπή της παρέκκλισης και πρόσκρουσης ατόμων και κοινωνιών στους υφάλους συβαρατικών προτύπων χωρίς υγιές παραγωγικό αντίκρισμα, με έντονα και τα φαινόμενα εκχυδαϊσμού στην πολιτισμική τους διάσταση. Η τελική κατάληξη σε δεινή οικονομική κρίση διαχέει στα άτομα και το διαλυτικό της κοινωνικής συνοχής και ευθύνης αίσθημα του ρευστού φόβου. Εκ του αποτελέσματος συμπεραίνεται ότι παρά τις φωτισμένες παρεμβάσεις ορισμένων εκπροσώπων μας, δεν τα καταφέραμε ως σύνολο και αυτή τη φορά.

Από τη μακρά ερευνητική, εκπαιδευτική και διοικητική θητεία μου διδάχθηκα ότι τα πανεπιστήμια συμβάλλουν ουσιαστικά στην αποφυγή υφάλων όταν προ-

σφέρουν σπουδές που πληρούν τις παρακάτω πέντε δομικές και λειτουργικές προδιαγραφές:

- Διαθέτουν ευρύτητα, συνεκτικότητα και ισχυρή επιστημονική θεμελίωση, δηλαδή εφοδιάζουν τους διδασκόμενους και αυριανούς νέους επιστήμονες με γνώσεις που αντέχουν στον χρόνο, χωρίς πρώιμες και ρηχές υπερεξειδικεύσεις.
- Εφοδιάζουν τους φοιτητές από τα πρώτα μαθήματα με τη μέθοδο και τα εργαλεία για αυτοδύναμη πρόσβαση στις συνεχώς αναβλύζουσες νέες πηγές της γνώσης και καλλιεργούν τις δεξιότητες για τη σύνθεση, τη γόνιμη ανθρώπινη επικοινωνία και συνεργασία.
- Αναπτύσσουν τις ευρύτερες ατομικές και κοινωνικές αρετές για την ανάδειξη ολοκληρωμένων προσωπικοτήτων, ικανών να «ίστανται» ως υπεύθυνα στελέχη στους χώρους δουλειάς και να «υπάρχουν» ως συνειδητοί ελεύθεροι και ακηδεμόνευτοι πολίτες.
- Προσαρμόζονται μεθοδικά στις δυσκολότερες για τον διδάσκοντα, αλλά ευεργετικές για τη μετάδοση και εμπέδωση της γνώσης, ενεργητικές μορφές διδασκαλίας.
- Συνδέονται με το αναπτυξιακό γίγνε-

Καθήκον των ταγών είναι και η διασφάλιση της ανεμπόδιστης πρόσβασης των αδύναμων μελών της κοινωνίας στα νέα τεχνολογικά εργαλεία και νοητικά όπλα για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών και την ενεργό συμμετοχή στον κόσμο των ιδεών.

σθαι στην κοινωνία για να καλύπτουν έγκαιρα αλλά όχι άκριτα τις τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες της.

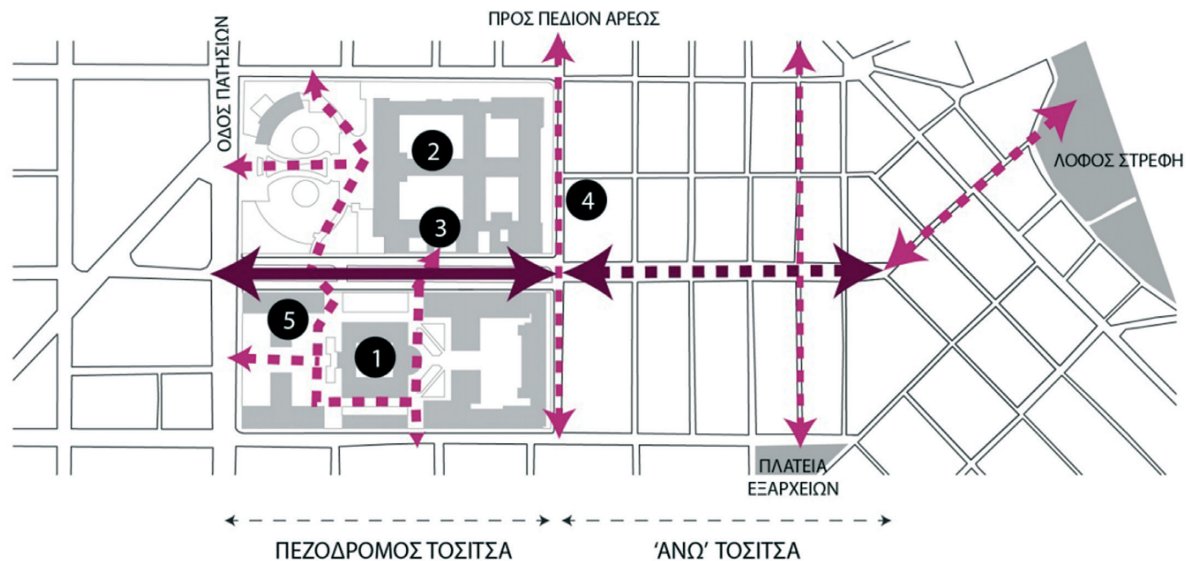
Το γονιδίωμα κάθε γνήσιου πανεπιστημίου και τα παράγωγά του, η τήρηση των παραπάνω πέντε προδιαγραφών για την απονομή πανεπιστημιακού τίτλου επί της ουσίας, θα μπορούσε μέχρι πριν από τρεις δεκαετίες να θεωρηθούν αξίες απαράβιαστες. Το δυσάρεστο είναι ότι με το ξεκίνημα του 21ου αιώνα καθίσταται αναγκαίος ο συνεχής αγώνας των εκπροσώπων μας για τη διάσωσή τους επί του πεδίου μιας δύσκολης μάχης. Μέσω της επιχειρούμενης σε παγκόσμια κλίμακα μετατροπής ακόμα και του δημόσιου αγαθού της πανεπιστημιακής παιδείας σε εμπόρευμα και της θεοποίησης του διδύμου «ατομικισμός – οικονομικό όφελος» προωθείται, με συγκεκριμένες δράσεις, η διάβρωση των θεμελίων της αποστολής, των δομών, των λειτουργιών, του κύρους του δημόσιου πανεπιστημίου.

Υπήρξατε καθηγητής, πρόεδρος, διευθύνων σύμβουλος της Δ.Ε.Η., μέλος κυβερνητικού σχήματος. Ποια πιστεύετε ότι είναι τα βαθύτερα αίτια της αξιακής κρίσης στην Ελλάδα και πώς θα συνοψίζατε ένα «διά ταύτα» για την υπέρβασή της;

— Υπό την επικυριαρχία του νεομεσοαιωνικού δόγματος «ο καθένας για τον εαυτό του και η Αγορά για όλους», η αναβάθμιση της κοινωνικής προσφοράς και η ανάκτηση του κύρους της παιδείας και του πολιτισμού στη χώρα μας έχουν ως προϋπόθεση τη μετατόπιση του κέντρου βάρους δραστηριοποίησης των ταγών τους προς την περίθαλψη και ανόρθωση της κακοποιημένης κοινοτικής μας συνείδησης. Είναι προφανές ότι δεν προσφέρουν σχεδόν τίποτα οι εξαγγελίες και οι καλές μας προθέσεις. Μόνον τα πολλά παραδείγματα των ταγών από την ιδιωτική και δημόσια ζωή τους μπορούν να προβάλλουν στα άτομα του στενού και ευρύτερου περιβάλλοντός μας το πρότυπο μιας συνεκτικής κοινωνίας ελεύθερων πολιτών που όχι μόνο διαθέτουν γνώσεις και δεξιότητες, αλλά αγωνίζονται και για να τις χρησιμοποιήσουν στην ενδογενή ανασυγκρότηση πολιτισμικών αρχών και αναπτυξιακών υποδομών, σε ισότιμη συνεργασία με τον παραδοσιακό αξιακό και παραγωγικό ιστό της χώρας.

Αναγκαία και ισχύουσα σήμερα αρχική συνθήκη για τη δομική αντιμετώπιση και υπέρβαση της κρίσης είναι η οριζόντια διάχυση του νοητικού και υλικού σκέλους των νέων δυνάμεων που προσφέρει σε μικρομεσαίους και απόκληρους η ραγδαία εξελισσόμενη τρίτη βιομηχανική επανάσταση. Καθήκον των ταγών είναι και η διασφάλιση της ανεμπόδιστης πρόσβασης των αδύναμων μελών της κοινωνίας στα νέα τεχνολογικά εργαλεία και νοητικά όπλα για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών και την ενεργό συμμετοχή στον κόσμο των ιδεών. ■

Μια νέα αρχιτεκτονική προοπτική για την οδό Τοσίτσα



Η πρόταση περιβαλλοντικής αναβάθμισης και λειτουργικής αξιοποίησης της οδού Τοσίτσα.

- ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΣ ΤΟΣΙΤΣΑ (ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ)
- ΑΝΩ ΤΟΣΙΤΣΑ: ΜΙΚΤΗ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΠΕΖΟ (ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ)
- ... ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

1. ΕΘΝ. ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
2. ΕΘΝ. ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ
3. ΕΠΙΓΡΑΦΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ
4. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
5. Α.Σ. ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

Μια φιλόδοξη πρόταση για την αναμόρφωση και τη λειτουργική αξιοποίηση της οδού Τοσίτσα στο κέντρο της Αθήνας έχει ολοκληρωθεί από τις ομάδες επιστημόνων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Πρόκειται για συνέχεια της συνεργασίας του Ιδρύματος με τον Δήμο της Αθήνας, το υπουργείο Πολιτισμού και την Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών με στόχο την περιβαλλοντική αναβάθμιση της οδού Τοσίτσα, για την οποία έχουν ήδη γίνει αρκετά έργα. Τα έργα αυτά έχουν γίνει στον πεζόδρομο της οδού Τοσίτσα και θα επιτρέψουν σύντομα την απόδοση του δρόμου στους πεζούς.

Από την πλευρά του ΕΜΠ έχει προχωρήσει το «Σχέδιο ενεργειών για την περιβαλλοντική αναβάθμιση και τη λειτουργική αξιοποίηση της οδού Τοσίτσα», με την ευθύνη ομάδας εργασίας που είχε οριστεί από κοινού και επικεφαλής τον καθηγητή **Παν. Τουρνικιώτη**.

Σύμφωνα με τις συζητήσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη, υπάρχουν τέσσερα σενάρια επέμβασης για το Άνω Τμήμα της Οδού Τοσίτσα. Σε αυτή την φάση φυσικά, ο σχεδιασμός είναι ενδεικτικός.

Σενάριο Α_ Πρόκειται ουσιαστικά για ένα εκ των δύο σεναρίων που παρουσιάστηκαν από την ομάδα εργασίας του κ. Τουρνικιώτη. Πρόκειται για μια τυπική

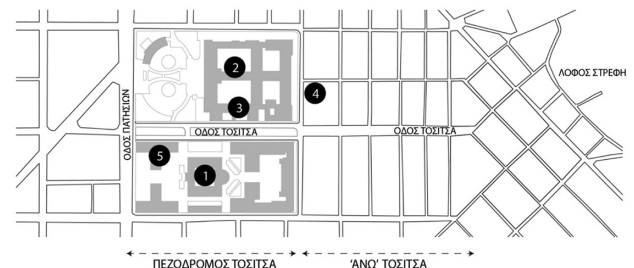
επίλυση που διατρέχει όλο το μήκος της Τοσίτσα.

Σενάριο Β_ Βασισμένο στην πρόταση του Σεναρίου Α, το Σενάριο Β διαφοροποιείται στον βαθμό που δημιουργεί δύο περισσότερο διευρυμένες ζώνες πεζών σε δύο τμήματα της Οδού Τοσίτσα, με στόχο να δημιουργήσει μια μεγαλύτερη διαφοροποίηση και ποικιλία αστικών ποιότητων.

Σενάριο Γ_ Επέκταση του Σεναρίου Β, το Σενάριο Γ κατά αναλογία διευρύνει ακόμα περισσότερο τον χώρο των πεζών, εις βάρος της κίνησης και της στάθμευσης των αυτοκινήτων. Θα πρέπει να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις, θετικές και αρνητικές, ενός τέτοιου δημόσιου χώρου στην καρδιά των Εξαρχείων.

Σενάριο Δ_ Επέκταση του Σεναρίου Γ, όπου πλέον απομακρύνεται εντελώς το αυτοκίνητο, με εξαίρεση την εξυπηρέτηση τροφοδοσίας καταστημάτων και οχημάτων έκτακτης ανάγκης. Τα ερωτήματα που προκύπτουν και με το σενάριο Γ επαναλαμβάνονται και εδώ. Στο σενάριο Δ το κάτω και το άνω τμήμα της οδού Τοσίτσα ενοποιούνται πλήρως σε επίπεδο λειτουργίας, χαρακτήρα και αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.

Η επιλογή της κατάλληλης λύσης και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής της θα γίνουν σύντομα γνωστά, από τους αρμόδιους για την κατασκευή του έργου. ■



Κάτοψη της οδού Τοσίτσα και της περιβάλλουσας περιοχής

1. ΕΘΝ. ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
2. ΕΘΝ. ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ
3. ΕΠΙΓΡΑΦΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ
4. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
5. Α.Σ. ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ



Γενική εικόνα της φύτευσης στην οδό Τοσίτσα σε γειτνίαση με την οδό Πατησίων. Διακρίνουμε εκτός από τις συστοιχίες δέντρων την επικρατούσα κατάσταση σχετικά με την ελλιπή περιποίηση των παρτεριών.