

ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΤΕΥΧΟΣ 21 | ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022

Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων ΕΜΠ-ΕΠΙΣΕΥ

Ανοίγοντας τον δρόμο
για τον ενεργειακό
μετασχηματισμό της χώρας



4-5 | ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
Πρακτική Άσκηση



2 | In Memoriam
Δημήτρης Ρόκος



12-14 | ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ
50 χρόνια μετά...



Με τη σκέψη στους πρωτο/ δευτερο-ετείς: Για τις μαθηματικές αποσκευές

Φοιτητής στο ΕΜΠ, εν συνεχεία μεταπτυχιακός/υποψήφιος διδάκτορας/ερευνητής στην Αμερική, καθηγητής/διδάσκων στο ΕΜΠ και σε ξένα Πανεπιστήμια σε προπτυχιακά και μεταπτυχιακά μαθήματα, καταλήγω στο (κατά τη γνώμη μου) top 5 – all time classic για το περιεχόμενο των μαθηματικών αποσκευών. Αντλείται κυρίως στα δύο πρώτα έτη σπουδών και χρησιμεύει ως απαραίτητο υπόβαθρο στο υπόλοιπο διάστημα των προπτυχιακών σπουδών των μηχανικών και μετά από αυτές – και συνήθως τότε εμπεδώνεται η αξία του. Είναι κατάλληλη η στιγμή να μοιραστώ μαζί σας και κάποιες σχετικές σκέψεις και επισημάνσεις, λόγω αρχής ακαδημαϊκού έτους και κυρίως παρουσίας των Μαθηματικών στο πρόγραμμα σπουδών, ιδίως του πρώτου έτους, με Γραμμική Άλγεβρα και Ανάλυση.

1. Γραμμική Άλγεβρα: Πίνακες-συστήματα γραμμικών εξισώσεων $Ax = b$, με N (σε πλήθος) εξισώσεις και N αγνώστους. Η μοναδικότητα της λύσης εξαρτάται από την αντιστρεψιμότητα του πίνακα A . Εάν είναι αντιστρέψιμος, τότε η λύση είναι $x = A^{-1}b$, – ο πολλαπλασιασμός στο δεξιό μέλος είναι ανεμπόδιστος. Η απάντηση «η ορίζουσα του A είναι μηδέν» στην ερώτηση «πότε δεν υπάρχει ο A^{-1} » είναι μηχανιστική και δεν αποκαλύπτει την ουσία του προβλήματος. Η ουσία έγκειται στη γραμμική εξάρτηση των γραμμών του πίνακα A , δηλαδή ότι μερικές εξισώσεις είναι γραμμικά συνδυασμός μερικών άλλων, που πρακτικά σημαίνει ότι κάποιες εξισώσεις δεν δίνουν «πληροφορίες», γιατί αυτές ήδη υπάρχουν στις υπόλοιπες. Ως πληροφορία νοείται μια σχέση μεταξύ των αγνώντων, όπως αυτή διατυπώνεται σε καθεμιά εξίσωση. Όταν αυτό συμβαίνει, δηλαδή έχουμε ανεπάρκεια πληροφορίας – λιγότερες χρήσιμες εξισώσεις από αγνώστους – δεν προκύπτει μοναδική λύση. Σε μάθημα υπολογιστικής ανάλυσης που διδάσκει επί χρόνια, ρωτώ συχνά «τι θα συμβεί όταν δώσω στον υπολογιστή ένα σύστημα, δηλαδή τα A και b , για να βρω τη λύση x με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss και ο A είναι μη αντιστρέψιμος;». Η (σωστή) απάντηση, που σπανιότατα εισπράττω, είναι «διαίρεση με το 0» – δηλαδή «κρυσάλισμα» at run time. Αυτό συμβαίνει συχνά και στη διακριτοποίηση (με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων ή παρόμοιες) διαφορικών εξισώσεων σε προβλήματα συνοριακών τιμών όταν δεν λαμβάνονται (σωστά) υπόψη οι συνοριακές συνθήκες. Σημείωση. Παρεμπιπτόντως, έχει μεγάλη σημασία η κατανόηση της γεωμετρικής έννοιας του γινομένου πίνακα-με-διάνυσμα, Ax : ο A «παίρνει» ένα διάνυσμα x και του αλλάζει, εν γένει, τη διεύθυνση και το μέτρο. Τα ιδιοδιανύσματα του A έχουν το «προνόμιο» να μην αλλάζει η διεύθυνσή τους, ενώ η αντίστοιχη ιδιοτιμή συνδέεται με τη μεταβολή του μέτρου του ιδιοδιανύσματος.

2. Διανυσματική Ανάλυση: Αλλαγή συστήματος συντεταγμένων. Αν γνωρίζουμε τις συνιστώσες ενός διανύσματος σε ένα σύστημα συντεταγμένων (π.χ. καρτεσιανών), μπορούμε να τις υπολογίσουμε σε άλλο σύστημα (π.χ. σφαιρικών) με το εσωτερικό γινόμενο (προβολή) του διανύσματος (εκφρασμένου στο πρώτο σύστημα) με καθένα από τα μοναδιαία διανύσματα του δεύτερου συστήματος. Το μόνο που χρειάζεται είναι να γνωρίζουμε/θυμόμαστε τη σχέση μεταξύ των μοναδιαίων διανυσμάτων των δύο συστημάτων, όπως και τη σχέση των ανεξαρτήτων μεταβλητών των δύο συστημάτων (για το παράδειγμα, τη σχέση x, y, z με r, θ, ϕ). Σημείωση: Στις καρτεσιανές συντεταγμένες, το διάνυσμα θέσης (στο χώρο) είναι $R = xi + yj + zk$, με i, j και k τα μοναδιαία διανύσματα στους άξονες, x, y και z , αντίστοιχα. Οσάκις έχω ρωτήσει στο μάθημα μηχανικής ρευστών για την έκφραση του διανύσματος θέσης σε κυλινδρικές συντεταγμένες, διαπιστώνω μεγάλη δυσκολία στη σωστή απάντηση.

3. Θεώρημα πεπλεγμένης (implicit) συνάρτησης: Εάν x και y συνδέονται με την πεπλεγμένη σχέση $f(x,y) = 0$, τότε μπορεί να υπολογιστεί

Συνέχεια στη σελ. 11

Με μεγάλη θλίψη αποχαιρέτησαμε τον Καθηγητή Δημήτρη Ρόκο



Ηγετική φυσιογνωμία, οραματιστής, δάσκαλος, με πλούσιο και εμπειριστωμένο λόγο, κάτοχος της διαλεκτικής επιστήμης, και με μεγάλη ικανότητα να ανακαλύπτει τις ικανότητες των άλλων, δεν ανέθετε απλώς έργα, αλλά σ' έκανε συνεργάτη μεταλαμπαδεύοντας το όραμα και το πάθος του για αυτά.

Ο Δημήτρης Ρόκος δίδασκε από το 1963 στο Ε.Μ.Π., όπου τέθηκε σε διαθεσιμότητα και στη συνέχεια απολύθηκε στη διάρκεια της δικτατορίας, ως μέλος της Δημοκρατικής Άμυνας, για να επανέλθει με τη μεταπολίτευση. Μετά τη δικτατορία, εξελέγη Γενικός Γραμματέας και στη συνέχεια Αντιπρόεδρος του Τεχνικού Επιμελητήριου Ελλάδας (1975-1982). Υπήρξε υπεύθυνος του Ελεύθερου Ανοικτού Πανεπιστημίου και Αντιπρόεδρος του Πνευματικού Κέντρου του Δήμου Αθηναίων (1978-1981).

Υπήρξε ως Γενικός Γραμματέας του Υπουργείου Παιδείας (1981-1983) και Πρόεδρος του Εθνικού Συμβουλίου Ανώτατης Παιδείας (1982-1983), όπου συμμετείχε ουσιαστικά στο σχεδιασμό και την υλοποίηση της Κυβερνητικής Πολιτικής για την παιδεία και την έρευνα και θεμελίωσε το δημοκρατικό πανεπιστήμιο. Διετέλεσε Καθηγητής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης την περίοδο 1980-1987 και καθηγητής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Τμήματος Αστικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών (1983-1995).

Διετέλεσε Πρόεδρος της Κτηματικής Εταιρείας του Δημοσίου (1984-1985) και Γενικός Γραμματέας του Υπουργείου Προεδρίας (1985-1987) με ευθύνη για την Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης και την Πληροφορική. Το 1987 υπήρξε συνιδρυτικό μέλος του Ιδρύματος Σάκη Καράγιωργα και μέλος του Διοικητικού του Συμβουλίου για πολλά χρόνια. Υπήρξε συνιδρυτικό μέλος και μέλος της ΚΕ του ΠΑΣΟΚ από το 1974, από όπου παραιτήθηκε και αποχώρησε μετά από 14 χρόνια.

Ο Δημήτρης Ρόκος από το 1987 ως την ομοτιμοποίησή του το 2008 ήταν Καθηγητής και Διευθυντής του Εργαστηρίου Τηλεπισκόπησης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, το οποίο και ίδρυσε το Νοέμβριο του 1987.

Εργατικότατος, εμπνευσμένος επιστήμονας με κοινωνικές ευαισθησίες, κληρονόμησε στη Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής το Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και το Διεπιστημονικό/Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» και στο Ε.Μ.Π. το προπτυχιακό μάθημα «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», το Μετσόβιο Κέντρο Διεπιστημονικής Έρευνας (ΜΕΚΔΕ), το Κοινωνικό/Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο του ΕΜΠ το οποίο συνεχίζει να γίνεται κάθε χρόνο έως και σήμερα.

Τα θερμά μας συλλυπητήρια στην οικογένειά του.

Η ΠΡΥΤΑΝΕΙΑ

ΕΚΔΟΤΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Δρόσος Γκινιτίδης | ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: Άγγελος Σιάλας

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Βάλια Γρίβα, Σωτήρης Κάτσενος, Γιώργος Σιάλας | ΜΕΛΗ ΣΧΟΛΩΝ: εκπρόσωποι από τις κοσμητείες όλων των Σχολών

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ: Ελένη Γιαννακοπούλου | ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: GA+S Graphic Arts & Spot Ltd

www.ntua.gr/promitheas || email: promitheas@central.ntua.gr



Η δημιουργία του Κόμβου Μεταφοράς Τεχνολογίας “Science Agora”



Του **Άγγελου Τσακανίκα**, Αναπληρωτή Καθηγητή Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας ΕΜΠ, Διευθυντή Εργαστηρίου Βιομηχανικής & Ενεργειακής Οικονομίας (ΕΒΕΟ) και Επικεφαλής του Γραφείου Μεταφοράς Τεχνολογίας του ΕΜΠ.

Οριστικοποιήθηκε πρόσφατα με την υπογραφή μνημονίου συνεργασίας, αλλά και με την έγκριση σχετικής πρότασης χρηματοδότησης από το Υπουργείο Ανάπτυξης, η δημιουργία του κόμβου μεταφοράς τεχνολογίας “Science Agora”. Πρόκειται για μία σύμπραξη πέντε φορέων εκπαίδευσης και έρευνας, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ, του Ερευνητικού Κέντρου ΑΘΗΝΑ και του ΕΠΙΣΕΥ (Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών) του ΕΜΠ.

Η σύμπραξη αυτή αφορά στην ίδρυση ενός Κεντρικού Κόμβου Μεταφοράς Τεχνολογίας ώστε να δημιουργηθεί ένα από τα μεγαλύτερα ολοκληρωμένα οικοσυστήματα αξιοποίησης της επιστημονικής έρευνας στην Ελλάδα. Στόχος του “Science Agora” είναι να αξιοποιείται η σημαντική, διεθνούς εμβέλειας παραγωγή νέας επιστημονικής γνώσης και τεχνολογίας που πραγματοποιείται στα ελληνικά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, με προϊόντα και υπηρεσίες που μπορούν υπό προϋποθέσεις να βρουν σταδιακά τον δρόμο τους προς τη βιομηχανική κλιμάκωση και την εμπορική αξιοποίηση προς όφελος της εγχώριας παραγωγής.

Δημιουργείται μία βιώσιμη μονάδα που βασίζεται σε ένα κρίσιμο όγκο ερευνητικών αποτελεσμάτων που μπορούν να οδηγηθούν σε εμπορική αξιοποίηση. Αναπτύσσονται έτσι οι προϋποθέσεις για τη δημιουργία αξίας στην εγχώρια οικονομία, αλλά και νέων, καλά αμειβόμενων θέσεων εργασίας, προσφέροντας διέξοδο σε νέους ερευνητές να μείνουν και να εργαστούν στη χώρα, έτσι ώστε τελικά να επιστρέφεται στην κοινωνία και στην οικονομία μέρος των δημόσιων και ιδιωτικών δαπανών για την έρευνα και την εκπαίδευση. Η διαδικασία αυτή μπορεί να αφορά στη δημιουργία καινοτόμου νέας επιχειρηματικότητας, αλλά πολύ περισσότερο να δώσει τη δυνατότητα στον εγχώριο παραγωγικό ιστό να επενδύσει και να αξιοποιήσει τη νέα γνώση, να την ενσωματώσει στις παραγωγικές του δι-

αδικασίες, να βρει λύσεις σε προβλήματα που αντιμετωπίζει ώστε τελικά να ωφεληθεί συνολικά η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής παραγωγής. Άλλωστε, η ερευνητική κοινότητα ασχολείται συστηματικά με τις μεγάλες προκλήσεις των καιρών μας, την κλιματική αλλαγή, την κυκλική οικονομία, τη δημογραφική πίεση που ωθεί στην ανάγκη για νέες θεραπείες, τις ανάγκες σε τρόφιμα, σε πόρους γενικότερα, αλλά και με επιμέρους ζητήματα που σχετίζονται με τη δημιουργία καινοτομίας σε όλους τους κλάδους της οικονομίας.

Οι φορείς βεβαίως εξακολουθούν να διατηρούν τη δραστηριότητά τους και την αυτονομία τους, μέσω των δικών τους Γραφείων Μεταφοράς Τεχνολογίας. Ωστόσο με τη δομή αυτή εξασφαλίζονται πρόσθετες συνέργειες καθώς διασφαλίζονται μεταξύ άλλων:

- Η επίτευξη οικονομιών κλίμακας στην προσέλκυση στελεχών με εξειδικευμένη γνώση και τεχνογνωσία ως προς τη διαχείριση της βιομηχανικής ιδιοκτησίας και την εμπορική αξιοποίηση της γνώσης.
- Η διάχυση αποτελεσμάτων μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών πεδίων και η δυνατότητα δημιουργίας μικτών ομάδων που έχουν διεπιστημονική προσέγγιση και συμπληρωματικές δεξιότητες στην επίλυση ερευνητικών και παραγωγικών προβλημάτων.
- Η αποτελεσματικότερη προσέλκυση κεφαλαίων για τη χρηματοδότηση επιχειρηματικών προσπαθειών.
- Η αποδοτικότερη επικοινωνία με τους πολίτες, τη βιομηχανία, τους διεθνείς χρηματοδοτικούς οργανισμούς και το επενδυτικό περιβάλλον.

Ουσιαστικά η σύμπραξη «χτίζει» στις δράσεις που γίνονται από τα Γραφεία Μεταφοράς Τεχνολογίας και τα Κέντρα Επιχειρηματικότητας των πέντε ιδρυμάτων τα οποία τα τελευταία χρόνια έχουν προσπαθήσει με τις δράσεις τους να γεφυρώσουν το χάσμα της πανεπιστημιακής κοινότητας με τον παραγωγικό ιστό της χώρας, αλλά και να κινητοποιήσουν ερευνητές στην αξιοποίηση εμπορικά των ιδεών και των προϊόντων/υπηρεσιών που αναπτύσσουν. Άλλωστε οι ερευνητικές ομάδες των ιδρυμάτων αυτών συμμετέχουν τα τε-

Στόχος του Science Agora είναι να αξιοποιείται η διεθνούς εμβέλειας παραγωγή νέας επιστημονικής γνώσης και τεχνολογίας με προϊόντα και υπηρεσίες που μπορούν να βρουν τον δρόμο τους προς τη βιομηχανική κλιμάκωση και την εμπορική αξιοποίηση προς όφελος της εγχώριας παραγωγής.

λευταία 30 χρόνια σε εκατοντάδες διεθνή έργα έρευνας και ανάπτυξης, με αξιοσημείωτες επιδόσεις. Ταυτόχρονα, στόχος είναι η σταδιακή αναγνώριση του κόμβου ως «ενός σημείου πρόσβασης» για τις επιχειρήσεις οι οποίες δεν γνωρίζουν πάντα τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να προσεγγίσουν την ερευνητική κοινότητα. Ο κόμβος επομένως φιλοδοξεί να αναγνωρίζεται ως ένα σημείο επαφής με το οποίο μία επιχείρηση μπορεί να διερευνήσει δυνατότητες **ερευνητικής συνεργασίας**. Επιπροσθέτως, η διαδικασία αυτή μπορεί να προσελκύσει νέες επενδύσεις στην έρευνα, καθώς δημιουργείται πλέον ένας πόλος στη χώρα που στηρίζεται στην ωριμότητα και στις υποδομές πέντε ερευνητικών οργανισμών της χώρας.

Το ΕΜΠ μέσω του Γραφείου Μεταφοράς Τεχνολογίας διαδραματίζει ήδη καθοριστικό ρόλο στο σχεδιασμό και στη λειτουργία του κόμβου. Είναι άλλωστε το εκπαιδευτικό ίδρυμα με τη διαχρονικά ισχυρότερη παρουσία σε διεθνή ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα: είναι το πέμπτο στην Ευρώπη και πρώτο στην Ελλάδα σε αριθμό συμμετοχών σε ευρωπαϊκά προγράμματα κατά την περίοδο 1984-2020, ενώ κατέχει διαχρονικά την τέταρτη θέση με βάση την κεντρική του θέση στα σχηματιζόμενα χρηματοδοτούμενα ερευνητικά δίκτυα. Η παρουσία του αυτή στηρίζεται στο εκπαιδευτικό προσωπικό του, στο πλήθος διδακτορικών και μεταδιδακτορικών φοιτητών που απασχολούνται στις διάφορες μορφές ερευνητικής δραστηριότητας, σε ένα αρκετά ευρύ πεδίο επιστημών και τεχνολογικών περιοχών. Ταυτόχρονα το ΕΜΠ διαθέτει ένα ισχυρό, ευέλικτο και ενεργό δίκτυο αποφοίτων, που απασχολούνται επαγγελματικά σε πλήθος παραγωγικών δραστηριοτήτων σε διάφορους τομείς της οικονομίας. Το ανθρώπινο αυτό δίκτυο μπορεί να αποτελέσει κρίσιμο συνδετικό κρίκο μεταξύ του Ιδρύματος και του παραγωγικού ιστού και τελικά να ωφεληθεί ουσιαστικά τους σκοπούς του κόμβου και συνολικά της χώρας.

Περισσότερες πληροφορίες για τον κόμβο και τη λειτουργία του μπορείτε να βρείτε εδώ: <https://scienceagora.eu/>

Η Πρακτική Άσκηση στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο: Εξέλιξη & Προοπτικές

Του **Γεώργιου Πανταζή**, Καθηγητή ΕΜΠ, Υπεύθυνου ΠΑ για το ΕΜΠ

Η Πρακτική Άσκηση (ΠΑ) είναι μια διαδικασία βιωματικής μάθησης. Σκοπός της ΠΑ στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση είναι η σύνδεση της εκπαίδευσης με το επαγγελματικό περιβάλλον που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην αγορά εργασίας όταν ολοκληρώσουν τις σπουδές τους.

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) υπήρξε το πρώτο μεταξύ των τεχνολογικών ιδρυμάτων της χώρας που ενέταξε την ΠΑ των φοιτητών του στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η ιστορία της ΠΑ στο ΕΜΠ ξεκινά τη δεκαετία του 1950 με πρωτοπόρες τη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών & τη Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών, ενώ αργότερα στο θεσμό εντάχθηκαν σταδιακά και οι υπόλοιπες σχολές.

Την τελευταία δεκαετία, και οι εννέα σχολές προχώρησαν στη θεσμοθέτηση της ΠΑ και στην ένταξή της στα προγράμματα προπτυχιακών σπουδών τους ως υποχρεωτικό ή κατ' επιλογή μάθημα. Η διάρκεια της ΠΑ κυμαίνεται από 1 έως 2 μήνες και η περίοδος πραγματοποίησής της είναι μεταξύ Μαΐου και Οκτωβρίου. Τα τελευταία χρόνια περισσότεροι από 1000 φοιτητές του ΕΜΠ κάθε χρόνο εκπαιδεύονται στα γνωστικά τους αντικείμενα μέσω της ΠΑ.

Το ΕΜΠ πιστεύοντας ιδιαίτερα στο θεσμό της ΠΑ τον ενισχύει και τον υποστηρίζει οικονομικά & οργανωτικά, ενώ παράλληλα ο θεσμός ενισχύεται και από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα ΕΣΠΑ 2014-2020.

Η ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΕΜΠ

Το ΕΜΠ υπήρξε το πρώτο μεταξύ των

τεχνολογικών ιδρυμάτων της χώρας που ενέταξε την ΠΑ των φοιτητών του ως αναπόσπαστο στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας και σε πολλές περιπτώσεις ως υποχρεωτικό μάθημα του προγράμματος σπουδών.

Η Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών έχει εντάξει την ΠΑ στο Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών της περίπου από το 1953, ενώ η Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών γύρω στο 1960.

Κατόπιν η Σχολή Χημικών Μηχανικών ενέταξε την ΠΑ στο Πρόγραμμα Σπουδών της το 1989. Ακολούθησαν οι Σχολές Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών και Μηχανολόγων Μηχανικών το 1996, η Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικής (ΣΕΜΦΕ) το 2009, η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών το 2010 και πρόσφατα η Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

Αποτελεί υποχρεωτικό μάθημα του προγράμματος σπουδών για τις Σχολές Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών (ΣΜΜΜ) & Χημικών Μηχανικών (ΣΧΜ). Αποτελεί κατ' επιλογή υποχρεωτικό μάθημα του προγράμματος σπουδών στη Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών (ΣΑΜ), Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής (ΣΑΤΜ-ΜΓ), Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών (ΣΝΜΜ), Μηχανολόγων Μηχανικών (ΣΜΜ) και Πολιτικών Μηχανικών (ΣΠΜ) και προαιρετικό μάθημα του προγράμματος σπουδών στις Σχολές Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικής (ΣΕΜΦΕ) και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (ΣΗΜΜΥ).

Η ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΕΜΠ ΣΗΜΕΡΑ

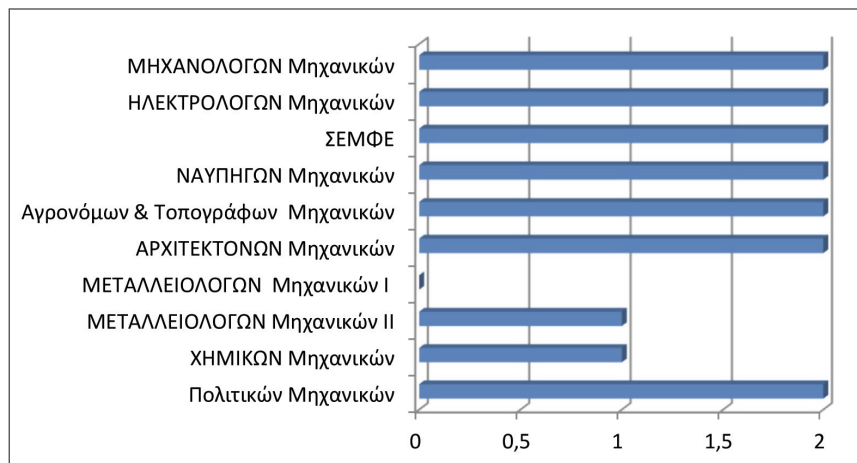
Σήμερα λειτουργεί Κεντρικό Γραφείο Πρακτικής Άσκησης που διεκπεραιώνει όλη τη διαδικασία υλοποίησης του προγράμματος ΠΑ, το οποίο στελεχώνουν τρεις μόνιμοι υπάλληλοι του ΕΜΠ (Κ. Βενούτσου, Θ. Καρλατήρα, Α. Κυρίτση), και στο οποίο συμβάλλουν δύο μέλη ΕΔΙΠ (Δ. Τσίνη, Δ. Βασιλακόπουλος), ενώ σημαντική είναι η υποστήριξη στη διαχείριση των προγραμμάτων ΕΣΠΑ που προσφέρει ο υπάλληλος του ΕΛΚΕ κ. Θεόδωρος Παπαδόπουλος.

Επιπλέον σε κάθε μία από τις εννέα (9) Σχολές του ΕΜΠ ορίζεται ο Επιστημονικά Υπεύθυνος (μέλος ΔΕΠ) που μαζί με τους Επόπτες Καθηγητές υλοποιεί το φυσικό αντικείμενο της ΠΑ. Για την τρέχουσα περίοδο οι Επιστημονικά Υπεύθυνοι είναι: Μαλαμής Συμεών – Αλέξανδρος, Αν. Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΠΜ), Παναγιώτου Νικόλαος, Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΜΜ), Γκόνος Ιωάννης, Αν. Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΗΜΜΥ), Κωνσταντινίδου Έλενα, Αν. Καθηγήτρια ΕΜΠ (ΣΑΜ), Μπουρουσιάν Μιρτάτ, Αν. Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΧΜ), Πανταζής Γιώργος, Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΑΤΜ-ΜΓ), Ζευγώλης Ιωάννης, Επ. Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΜΜΜ), Βεντικός Νικόλαος, Αν. Καθηγητής ΕΜΠ (ΣΝΜΜ), Κοντού-Δρούγκα Ευαγγελία, Καθηγήτρια ΕΜΠ (ΣΕΜΦΕ). Για την υποστήριξη της ΠΑ λειτουργεί το Πληροφοριακό Σύστημα ΠΡΑΞΙΣ ΕΜΠ και παράλληλα οι συμμετέχοντες φοιτητές/τριες μπορούν να αντλούν οποιαδήποτε πληροφορία από το διαδικτυακό τόπο <http://praktiki.ntua.gr/site/home.html>

Όλες οι λεπτομέρειες και οι διαδικασίες υλοποίησης της ΠΑ κάθε Σχολής καθορίζονται από την αντίστοιχη θεσμοθέτηση ως ακολούθως:

- Είναι υποχρεωτικό ή κατ' Επιλογή Υποχρεωτικό (ΚΕΥ) μάθημα, ενταγμένο στο πρόγραμμα σπουδών των Σχολών με κωδικό.
- Ο αριθμός των ECTS προσμετράται στον απαιτούμενο αριθμό μαθημάτων για την κτήση του πτυχίου.
- Οι υποψήφιοι φοιτητές που επιθυμούν να συμμετέχουν στην ΠΑ κατατάσσονται εφαρμόζοντας κατάλληλο αλγόριθμο.
- Η βαθμολογία δίνεται από τον επόπτη του μαθήματος.
- Διδάσκων είναι ο επιστημονικά υπεύ-





Σχήμα 1. Η χρονική διάρκεια εκπόνησης της ΠΑ στο ΕΜΠ ανά Σχολή (πηγή: Συγγραφέας)

θυνος της ΠΑ της σχολής και συν-διδάσκοντες οι επόπτες καθηγητές.

- Η διάρκεια εκπόνησης της ΠΑ κυμαίνεται από ένα έως δύο μήνες (Σχήμα 1).
- Πραγματοποιείται μετά το τέλος του 8ου εξαμήνου, στο διάστημα **Απριλίου-Οκτωβρίου** εφ' όσον υπάρχουν θέσεις, σε δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς ή σε αναγνωρισμένα ερευνητικά κέντρα της χώρας, ώστε να μη διαταράσσεται η ομαλή παρακολούθηση των σπουδών.

Τα τελευταία χρόνια ο θεσμός ΠΑ έχει ενδυναμωθεί ιδιαίτερα, με περισσότερους φοιτητές κάθε χρόνο να συμμετέχουν και να ωφελούνται από αυτόν.

Σήμερα περισσότεροι από 1000 φοιτητές του ΕΜΠ κάθε χρόνο εκπαιδεύονται στα γνωστικά τους αντικείμενα μέσω της ΠΑ.

Ειδικότερα, την περίοδο της πανδημίας (2020 – 2021), παρά τις αντιξοότητες και τις δυσκολίες διακίνησης εγγράφων & εκπαιδευομένων, η συμμετοχή των φοιτητών στο πρόγραμμα της ΠΑ διατηρήθηκε σταθερή, με φυσική παρουσία και μάλιστα σε μερικές σχολές παρουσίασε και αύξηση. Σε αυτό βοήθησε σημαντικά και η μετατροπή του συστήματος διακίνησης εγγράφων-δικαιολογητικών σε ηλεκτρονικό.

Στο Σχήμα 2 παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία που αφορούν στον αριθμό των φοιτητών και στον αντίστοιχο αριθμό των φοιτητομνηνών στο χρονικό διάστημα 2015-2022.

Το ΕΜΠ στο χρονικό διάστημα 2015-2022, στο πλαίσιο υλοποίησης της ΠΑ, συνεργάστηκε με ιδιωτικούς & δημόσιους φορείς υποδοχής, οι οποίοι καλύπτουν τα γνωστικά πεδία των εννέα σχολών του ΕΜΠ. Στους ιδιωτικούς φορείς περιλαμβάνονται τόσο η βιομηχανία (π.χ. AIR LIQUIDE HELLAS AEBA, TSAKOS COLUMBIA SHIPMANAGEMENT (TCM) SA, ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΝ ΑΕ), όσο και υπηρεσίες/γραφεία μελετών.

Στα Σχήματα 4 & 5 παρουσιάζονται τα αντίστοιχα στατικά στοιχεία, από τα οποία προκύπτει ότι με την πάροδο του χρόνου αυξάνεται ο αριθμός των ασκουμένων σε ιδιωτικούς φορείς.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Στα αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης στο ΕΜΠ θα μπορούσαν να καταγραφούν:

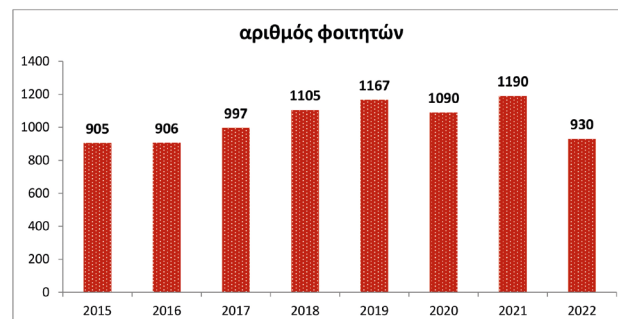
- Σε πολλές περιπτώσεις η ΠΑ λειτούργησε ως πρόδρομος μιας μονιμότερης σχέσης του ασκηθέντος με τον φορέα απασχόλησης.
- Η ΠΑ βοηθά τους φοιτητές να καθορίσουν πιο συνειδητά την περαιτέρω εξειδίκευση των σπουδών τους.
- Έχει αναπτυχθεί ένα μεγάλο πεδίο συνεργασιών με δημόσιους, ιδιωτικούς αλλά και διεθνείς φορείς απασχόλησης.
- Αξίζει να αναφερθεί η άσφηση συνεργασία των φοιτητών με τους εκπαιδευτικούς των Φορέων Υποδοχής (ΦΥ) με τους οποίους στις περισσότερες περιπτώσεις είχαν σχεδόν καθημερινή επαφή.
- Οι εκπρόσωποι των ΦΥ εκφράστηκαν με πολύ θετικά σχόλια για τους φοιτητές.
- Οι Φορείς Υποδοχής έχουν αποκτήσει σχεδόν σταθερή σχέση με το πρόγραμμα της ΠΑ και μάλιστα ζητούν μέσω του συστήματος ΑΤΛΑΣ όλο και μεγαλύτερο αριθμό θέσεων.
- Σε πολλές περιπτώσεις, οι ΦΥ των φοιτητών αξιοποίησαν το παραγόμενο έργο σύμφωνα με τις ανάγκες τους.

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΑ

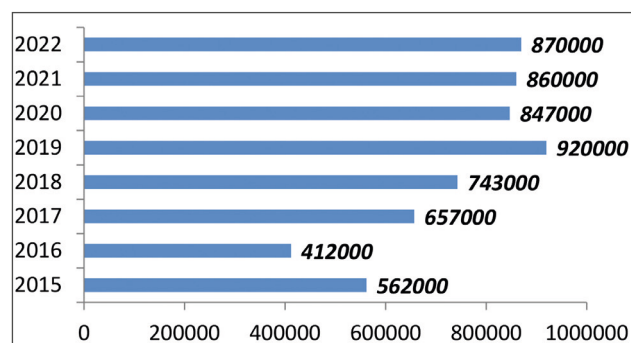
Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, πρωτοπόρο και στον θεσμό της πρακτικής άσκησης, σχεδιάζει με προσηκόντα βήματα το μέλλον της και στις προτεραιότητές του εντάσσονται:

- Η αύξηση του χρονικού διαστήματος εκπόνησης της ΠΑ, με σκοπό να φθάσει τους τρεις (3) μήνες. Στην αύξηση αυτή συνηγορεί και η επιθυμία – προτροπή των Δημόσιων και ιδιωτικών Φορέων Υποδοχής.
- Η μετατροπή σε υποχρεωτικό μάθημα για όλες τις Σχολές του ΕΜΠ.
- Η βελτίωση της διαδικασίας, κατάθεσης – διακίνησης εγγράφων από φοιτητές και η μετατροπή της σε απόλυτα ψηφιακή.

- Η θεσμοθέτηση της διαδικασίας εκπόνησης της ΠΑ.
- Η απόκτηση μεγαλύτερης εξωστρέφειας με τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων, όπου αυτό είναι δυνατό.



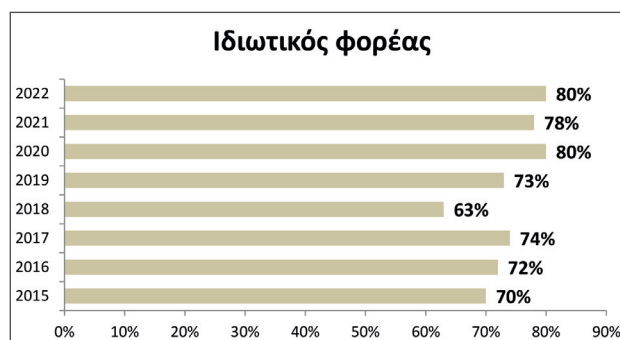
Σχήμα 2. Αριθμός φοιτητών που πραγματοποίησαν ΠΑ στο ΕΜΠ και αντίστοιχων φοιτητομνηνών την περίοδο 2015-2022 (πηγή: Συγγραφέας)



Σχήμα 3. Οικονομικά στοιχεία πραγματοποίησης της ΠΑ στο ΕΜΠ (πηγή: Συγγραφέας)



Σχήμα 4. Κατανομή φοιτητών που πραγματοποίησαν ΠΑ σε δημόσιους φορείς υποδοχής



Σχήμα 5. Κατανομή φοιτητών που πραγματοποίησαν ΠΑ σε ιδιωτικούς φορείς υποδοχής

«Βραβεία Ιάκωβος Γκιουρουνλιάν» ετών 2020 & 2021

Επιτυχώς ολοκληρώθηκε η διαδικασία της χορήγησης των «Βραβείων Ιάκωβος Γκιουρουνλιάν» ετών 2020 και 2021. Τα Βραβεία αυτά απονέμονται ετησίως στις δύο καλύτερες διδακτορικές διατριβές με αντικείμενο βιομηχανικού ενδιαφέροντος των Σχολών Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του ΕΜΠ βάσει:

- του βιομηχανικού χαρακτήρα του θέματός τους,
- της προβολής του έργου των υποψηφίων,
- της επιστημονικής απήχησης του έργου,
- τυχόν βραβείων – διακρίσεων, διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Οι βραβευθείσες **διατριβές** εκπονήθηκαν **κατά το έτος 2020** από τους ακόλουθους διδάκτορες:

Για τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών



1ο Βραβείο στον κ. Μουσμμούλη Γεώργιο

«Ανάπτυξη μεθοδολογίας διάγνωσης σπηλαίωσης σε υδροδυναμικές μηχανές με πειραματικά και υπολογιστικά εργαλεία»

Στη διατριβή μελετάται η ανάπτυξη της σπηλαίωσης εντός υδροδυναμικών μηχανών και επιτυγχάνεται η ανάπτυξη πειραματικών και υπολογιστικών εργαλείων για την έγκαιρη και επιτυχή διάγνυσή της. Πιο συγκεκριμένα, στη διάρκεια της διατριβής αναπτύσσονται μέθοδοι επεξεργασίας σήματος που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση του φαινομένου μέσω χρήσης μετρήσεων κραδασμού και θορύβου, ενώ παράλληλα αναπτύσσεται υπολογιστικό μοντέλο προσομοίωσης της ροής, με στόχο την πληρέστερη κατανόηση των εσωτερικών χαρακτηριστικών της, που ελέγχουν τη σπηλαίωση.

Επιβλέπων:

Καθ. Ιωάννης Αναγνωστόπουλος

2ο Βραβείο στον κ. Παπαζέτη Γεώργιο



«Κατεργασίες πρόσθεσης υλικού με εξώθηση: σχεδιασμός τροχιάς και βελτιστοποίηση εναπόθεσης υλικού»

Η Προσθετική Κατασκευή μέσω Εξώθησης Υλικού (Extrusion-based Additive Manufacturing) βρίσκει ολοένα και μεγαλύτερη εφαρμογή στη βιομηχανία, λειτουργώντας συμπληρωματικά στις υπάρχουσες τεχνολογίες παραγωγής και επεκτείνοντας τις δυνατότητες των βιομηχανικών κατασκευών. Στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής μελετάται η σχέση μεταξύ των ρυθμιζόμενων παραμέτρων κατά το σχεδιασμό της κατεργασίας και των ποιοτικών χαρακτηριστικών του τελικού προϊόντος, συμβάλλοντας στη βελτιστοποίηση και στην εξερεύνηση των δυνατοτήτων της εν λόγω τεχνολογίας.

Επιβλέπων:

Καθ. Γεώργιος-Χριστόφορος Βοσνιάκος

Για τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών



1ο Βραβείο στον κ. Παπασπηλιωτόπουλο Βασίλειο

«Βελτιστοποίηση Ρυθμίσεων Στοιχείων Υπερέντασης σε Προσαρμοστικά ή μη Συστήματα Προστασίας Σύγχρονων Δικτύων Διανομής και Συστημάτων Μεταφοράς»

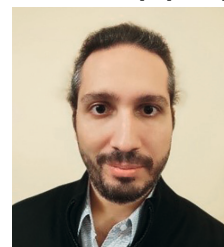
Η εν λόγω διδακτορική διατριβή πραγματεύεται τη μελέτη πρωτότυπων μεθόδων προστασίας για σύγχρονα δίκτυα διανομής και συστήματα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Η κύρια συμβολή της συνοψίζεται στην αντιμετώπιση των προβλημάτων προστασίας δι-

κτύων διανομής, εξαιτίας της παρουσίας διεσπαρμένης παραγωγής, με την εφαρμογή προσαρμοστικών συστημάτων προστασίας, καθώς και στην ανάπτυξη ολοκληρωμένου πακέτου λογισμικού για τον αυτόματο προσδιορισμό ρυθμίσεων των στοιχείων υπερέντασης προσαρμοστικών ή μη συστημάτων προστασίας, κατόπιν πλήρους μαθηματικής διατύπωσης του τεχνικού προβλήματος.

Επιβλέπων:

Καθ. Γεώργιος Ν. Κορρές

2ο Βραβείο στον κ. Μεσσήνη Γεώργιο



«Αξιοποίηση δεδομένων έξυπνων μετρητών στη διαχείριση δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας»

Η διατριβή παρουσιάζει μεθόδους ανάλυσης δεδομένων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και μεθόδους ανάλυσης συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας για την εύρεση ρευματοκλοπών στα δίκτυα διανομής. Πιο συγκεκριμένα, αναπτύχθηκαν αλγόριθμοι επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης, όπως και μέθοδος βελτιστοποίησης για τον εντοπισμό μη-τεχνικών απωλειών. Επίσης, αναπτύχθηκαν σχετικό λογισμικό, το οποίο δοκιμάστηκε από τον διαχειριστή του δικτύου, και μέθοδος για την εύρεση της τροπολογίας δικτύων χαμηλής τάσης κάνοντας χρήση δεδομένων έξυπνων μετρητών.

Επιβλέπων:

Καθ. Νικόλαος Χατζηαργυρίου

Για τη Σχολή Χημικών Μηχανικών



1ο Βραβείο στον κ. Παπαηλία Ηλία - Ιωάννη

«Ανάπτυξη Νέων Φωτοκαταλυτών με Τεχνικές Πυρόλυσης για Περιβαλλοντικές και Ενεργειακές Εφαρμογές»

Στα πλαίσια της Διδακτορικής Διατριβής αναπτύχθηκαν νέοι φωτοκατα-

λύτες Γραφικού Νιτρίδιου του Άνθρακα ($g-C_3N_4$) με τεχνικές πυρόλυσης. Η καινοτομία των νέων φωτοκαταλυτών έγκειται στη μοναδική τους ευελιξία, καθώς με την κατάλληλη τροποποίηση μπορούν να εφαρμοστούν τόσο για την αποτελεσματική οξείδωση αέριων ρύπων NO_x όσο και για την αποδοτική παραγωγή H_2 . Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη δραστηριότητα των υλικών υπό ακτινοβολία ορατού φωτός και στη φωτοκαταλυτική τους σταθερότητα, ώστε να εκτιμηθεί η μελλοντική αξιοποίηση σε εφαρμογές μεγάλης κλίμακας.

Επιβλέπουσα:

Καθ. Δήμητρα Δημοτική

**2ο Βραβείο
στην κα Ανδρέα Βαρβάρα**



«Έρευνα και εφαρμογή των τεχνολογιών Υπερυψηλής Πίεσης και Παλμικών Ηλεκτρικών Πεδίων στην παραγωγή υψηλής ποιότητας φυτικών προϊόντων και στην αξιοποίηση των παραπροϊόντων τους»

Στην παρούσα διατριβή πραγματοποιήθηκε μελέτη και εφαρμογή των καινοτόμων, μη θερμικών τεχνολογιών της Υπερυψηλής Πίεσης και των Παλμικών Ηλεκτρικών Πεδίων στην παραγωγή φυτικών προϊόντων με αυξημένη απόδοση και βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Διαπιστώθηκε η θετική επίδραση αυτών των τεχνολογιών ως προεπεξεργασιών σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας προϊόντων ντομάτας, της εξαγωγής ελαιόλαδου και στην ανάκτηση βιοδραστικών ενώσεων από τα παραπροϊόντα τους, αποτελώντας μια ελκυστική και οικονομικά βιώσιμη προσέγγιση για αυτές τις βιομηχανίες τροφίμων.

Επιβλέπων:

Καθ. Πέτρος Τσούκης

**Για τη Σχολή Μηχανικών
Μεταλλείων - Μεταλλουργών**



**1ο Βραβείο
στον κ. Δάβρη Παναγιώτη**

«Εκχύλιση σπανίων γαιών από κατάλοιπα βωξίτη και φτωχό μέταλλευμα βασναιζίτη με ιοντική υγρά»

Στην παρούσα διατριβή έγινε διερεύνηση νέων χημικών συστημάτων κάνοντας χρήση ιοντικών υγρών, όπου αναπτύχθηκε μια καινοτόμα και εξαιρετικά εκλεκτική υδρο-χημική διε-

ργασία ανάκτησης σπανίων γαιών από φτωχές πρώτες ύλες όπως τα ελληνικά κατάλοιπα βωξίτη. Η νέα τεχνολογία εφαρμόστηκε με επιτυχία σε πιλοτική μονάδα όπου παράχθηκε πλούσιο διάλυμα σπανίων γαιών με τις λιγότερες δυνατές επιμολύνσεις.

Επιβλέπων:

Καθ. Δημήτριος Πάνιας

**2ο Βραβείο
στον κ. Μαυρομμάτη Ευάγγελο**



«Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εκτίμηση της οικονομικής διακινδύνευσης των εξορυκτικών έργων από την κλιματική αλλαγή»

Η διδακτορική διατριβή αποτελεί την πρώτη μεθοδολογία που αναπτύσσεται, διεθνώς, για τον εξορυκτικό κλάδο, η οποία εξετάζει ταυτόχρονα πολλαπλούς κλιματικούς κινδύνους και τις αλληλεπιδράσεις και αλληλουχίες αυτών. Η εργασία συνιστά μία από τις λίγες μεθόδους εκτίμησης της διακινδύνευσης από την κλιματική αλλαγή, γενικότερα, η οποία αξιοποιεί στοιχεία ασφούς λογικής για τη διαχείριση της αβεβαιότητας στις προβλεπόμενες κλιματικές αλλαγές και στις επιπτώσεις αυτών και μία από τις ελάχιστες γενικότερα που παρέχει τα αποτελέσματα υπό μορφή νομισματικών μονάδων.

Επιβλέπων:

Καθ. Δημήτρης Δαμής

Τα βραβεία για τις **διατριβές έτους 2021** χορηγήθηκαν ως ακολούθως:

**Για τη Σχολή Μηχανολόγων
Μηχανικών**



**1ο Βραβείο
στον κ. Μονφαρέντι Μορτέζα**

«Η Συνεχής Συζυγής Μέθοδος για Αεροακουστικά Προβλήματα Βελτιστοποίησης Μορφής με Σύζευξη της Εξίσωσης Ffowcs-Williams και Hawkings και των Χρονικά Μη-Μόνιμων Εξισώσεων Navier-Stokes»

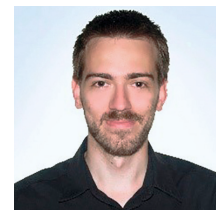
Η διδακτορική διατριβή ασχολήθηκε με την ανάπτυξη της συνεχούς συζυγούς μεθόδου σε ένα υβριδικό εργαλείο πρόβλεψης θορύβου, με βάση την ακουστική αναλογία FW-H για την αεροακουστική βελτιστοποίηση-

ση με προσιτό υπολογιστικό κόστος, ακόμη και σε βιομηχανικές εφαρμογές. Η ανάπτυξη έγινε στον URANS κώδικα PUMA της μονάδας Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής & Βελτιστοποίησης του ΕΜΠ. Η διδακτορική διατριβή χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα EU H2020 Marie Skłodowska-Curie SmartAnswer (Αρ. Συμβολαίου No 722401).

Επιβλέπων:

Καθ. Κυριάκος Γιαννάκογλου

**2ο Βραβείο
στον κ. Ρουμπεδάκη Τρύφωνα**



«Θερμοδυναμική ανάλυση και πειραματική διερεύνηση συστημάτων αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας μικρής κλίμακας για παραγωγή ψύξης, θέρμανσης και ηλεκτρισμού»

Κύριο αντικείμενο μελέτης της διδακτορικής διατριβής αποτελούν οι εγκαταστάσεις ηλιακής ψύξης/θέρμανσης τόσο ως αυτόνομα συστήματα όσο και σε σύζευξη με αποκεντρωμένα συστήματα Οργανικού Κύκλου Rankine (ORC), για παραγωγή ηλεκτρισμού, ως μέρη ενός ευρύτερου συστήματος τριπαραγωγής. Η διατριβή περιελάμβανε ένα σύνολο πειραματικών μετρήσεων σε συνδυασμό με τη δημιουργία μοντέλων προσομοίωσης, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε αντίστοιχες μελέτες βελτιστοποίησης του σχεδιασμού των υπόψη συστημάτων, με τεchnο-οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια.

Επιβλέπων:

Καθ. Σωτήριος Καρέλλας

**Για τη Σχολή Ηλεκτρολόγων
Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών**



**1ο Βραβείο
στον κ. Δομέτιο Αθανάσιο**

«Διαδραστικός σχεδιασμός κίνησης ρομποτικών χειριστών και έλεγχος αλληλεπίδρασης με παραμορφώσιμο περιβάλλον: εφαρμογή φυσικής υποβοήθησης του ανθρώπου»

Η φυσική διεπαφή και αλληλεπίδραση ανθρώπου-ρομπότ διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην αποδοχή ρομποτικών εφαρμογών στην καθημερινή ζωή. Η διατριβή πραγματεύεται τη διαδραστική παραγωγή και προσαρμο-

γή ρομποτικών κινήσεων, με βάση δεδομένα ανθρώπινης επίδειξης, κατάλληλων για εργασίες αλληλεπίδρασης με παραμορφώσιμες επιφάνειες, όπως μέρη του ανθρώπινου σώματος. Η μεθοδολογία διαδραστικού ρομποτικού ελέγχου επίσης επεκτάθηκε σε εργασίες ακριβείας στην επιφάνεια ενός παραμορφώσιμου αντικειμένου, με ευρείες βιομηχανικές εφαρμογές στην κατεργασία επιφανειών από ρομποτικούς χειριστές με βάση την ψηφιακή αναπαράσταση του αντικειμένου.

Επιβλέπων:

Καθ. Κωνσταντίνος Τζαφέστας

**2ο Βραβείο
στον κ. Αυγέρη Μάριο**



«Δυναμική Κατανομή Πόρων και Μεταφόρτωση Υπολογιστικών Διεργασιών στα Άκρα του Δικτύου για Εφαρμογές του Διαδικτύου των Αντικειμένων»

Η παρούσα διατριβή εστιάζει στην ανάπτυξη τεχνικών για τη δυναμική κατανομή πόρων και τη μεταφόρτωση υπολογιστικά απαιτητικών διεργασιών εφαρμογών του Διαδικτύου των Αντικειμένων – ΔτΑ (Internet of Things – IoT) στα άκρα του δικτύου (Network Edge). Για την ανάπτυξη των τεχνικών αυτών χρησιμοποιούνται πρωτίτως τεχνικές και εργαλεία από τους τομείς της Μοντελοποίησης και Θεωρίας Ελέγχου Συστημάτων, καθώς και μερικές από τη Θεωρία των Πιθανοτήτων.

Επιβλέπων:

Καθ. Συμεών Παπαβασιλείου

**2ο Βραβείο
στον κ. Εφραίμ Χρίστο**



«Σχεδίαση αλγορίθμων βελτιστοποίησης και ανάλυση επίδοσης για ασύρματα δίκτυα επόμενης γενιάς»

Αρχικά, η Διδακτορική Διατριβή ασχολείται με τη σχεδίαση αποδοτικών (χαμηλής πολυπλοκότητας) αλγορίθμων, βασισμένων στον κυρτό προγραμματισμό, με σκοπό τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης των ασύρματων δικτύων επόμενης γενιάς. Στη συνέχεια, μελετώνται ορισμένα συνδυαστικά προβλήματα για τη βέλτιστη επιλογή επίγειων σταθμών σε δορυφορικά δίκτυα με διαφορισμό θέσης. Οι προτεινόμενοι αλγόριθμοι είναι χρήσιμοι κατά τον αρχικό σχεδιασμό του δι-

κτύου, αφού παρέχουν σημαντική εξοικονόμηση κόστους όσον αφορά την εγκατάσταση των επίγειων σταθμών.

Επιβλέπων:

Καθ. Αθανάσιος Παναγόπουλος

Για τη Σχολή Χημικών Μηχανικών



**1ο Βραβείο
στον κ. Παναγόπουλο Αργύρη**

«Ολοκληρωμένη αξιοποίηση των αλατούχων υγρών αποβλήτων από μονάδες αφαλάτωσης»

Σκοπός της διδακτορικής διατριβής μου είναι η ανάλυση και αξιολόγηση των τεχνολογιών αφαλάτωσης (θερμικών τεχνολογιών και τεχνολογιών με μεμβράνες) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ολοκληρωμένη επεξεργασία και αξιοποίηση της άλμης από μονάδες αφαλάτωσης, καθώς και η τεχνοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση συστημάτων που βασίζονται τόσο στην αρχή της μηδενικής απόρριψης υγρών (zero liquid discharge, ZLD) όσο και στην αρχή της ελάχιστης απόρριψης υγρών (minimal liquid discharge, MLD) με στόχο την ανάκτηση χρήσιμων υλικών.

Επιβλέπουσα:

Καθ. Αικατερίνη-Ιωάννα Χαραλάμπους

**2ο Βραβείο
στην κα Χαλιμά Αγγελική - Ελένη**



«Αξιοποίηση βιοαποβλήτων και λιγνινοκυτταρινούχου βιομάζας για την παραγωγή ουσιών προστιθέμενης αξίας από μικροφύκη»

Σκοπός της συγκεκριμένης διατριβής ήταν ο σχεδιασμός και η εγκαθίδρυση βιοδιεργασιών, με δυνατότητες βιομηχανικής εφαρμογής, που επιτρέπουν την κατανάλωση του οργανικού περιεχομένου ρευμάτων αποβλήτων και την αξιοποίησή του για την παραγωγή μεταβολιτών μικροφυκών, υψηλής διατροφικής και εμπορικής αξίας. Εξετάζοντας τόσο τις διάφορες συνθήκες καλλιέργειας, όσο και τη δυνατότητα επεξεργασίας του ρεύματος τροφοδοσίας για ενίσχυση των θρεπτικών του συστατικών, έγινε μία πολύπλευρη μελέτη βελτιστοποίησης της βιομετατροπής αυτού του βλαβερού οργανικού φορτίου σε ωμέγα-3 λιπαρά οξέα.

Επιβλέπων:

Καθ. Ευάγγελος Τόπακας

**Για τη Σχολή Μηχανικών
Μεταλλείων - Μεταλλουργών**



**1ο Βραβείο στον κ. Μπάνη
Αλέξανδρο**

«Μελέτη ναοδομών χάλυβα, που έχουν προκύψει μετά από ταχείες θερμικές κατεργασίες, ανάλυση και προσδιορισμός της εξέλιξης μικροδομής»

Η ανάπτυξη χαλύβων 3ης-γενιάς υψηλής αντοχής (πολυφασικοί χάλυβες υψηλής κραμάτωσης παραγόμενοι μέσω σύνθετων θερμικών κύκλων) κατέστησε τα οχήματα ασφαλή στηρίζοντας την αυτοκινητοβιομηχανία, συμβάλλοντας παράλληλα στη μείωση των παραγόμενων ρύπων. Η παρούσα Διδακτορική Διατριβή εξηγεί-τεκμηριώνει-ελέγχει την εξέλιξη σύνθετων μικροδομών με εφαρμογή απλών-ραγδαίων θερμικών κύκλων προσφέροντας εναλλακτικούς χάλυβες υψηλής αντοχής και χαμηλής κραμάτωσης. Η εφαρμογή της τεχνογνωσίας αυτής σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας συμβάλλει αποφασιστικά στην εγχώρια και διεθνή ανταγωνιστικότητα στον χώρο της βιομηχανίας.

Επιβλέπων:

Καθ. Σπύρος Παπασευμίου

Το «Κοινωφελές Ίδρυμα Μιχαήλ Ν. Στασινόπουλος-ΒΙΟΧΑΛΚΟ» ιδρύθηκε το 1969 από τις εταιρείες «ΒΙΟΧΑΛΚΟ Α.Ε.» και «ΒΙΟΧΑΛΚΟ ΚΑΛΩΔΙΑ Α.Ε.» στη μνήμη του ιδρυτή της εταιρίας Μιχαήλ Ν. Στασινόπουλου. Η έδρα του Ιδρύματος είναι στην Αθήνα, ενώ το Πολιτιστικό Κέντρο όπου πραγματοποιείται το σύνολο σχεδόν των δράσεων βρίσκεται στο χωριό Στάδιο Τεγέας –γενέτειρα του Μ. Στασινόπουλου– στο Δήμο Τρίπολης.

Σκοπός του Ιδρύματος είναι η προβολή του πολιτισμού, η ανάδειξη του αρχαιολογικού πλούτου της Τεγέας και η προσφορά επιμόρφωσης στους κατοίκους του τόπου.

Ενδεικτικά, διοργανώνει μορφωτικές και ψυχαγωγικές εκδηλώσεις (διαλέξεις, συναυλίες, παραστάσεις), προσφέρει μαθήματα καλλιτεχνικών εργαστηρίων (κεραμικής, πάτσγουορκ, ζωγραφικής, βιβλιοδεσίας), ρομποτικής, Η/Υ, σκακιού, μουσικής και παραδοσιακών χορών σε παιδιά και ενήλικους, και υποστηρίζει τα σχολεία της περιοχής της Τεγέας.

Πρόσφατα, θέσπισε τη διάθεση χρηματικού ποσού δεκαπέντε χιλιάδων ευρώ (€5.000) ετησίως στη μνήμη του εκλιπόντος Ιακώβου Γκιουρουνιάν (19.1.2018), πολύτιμου συνεργάτη της ΒΙΟΧΑΛΚΟ επί μακρόν, για τη βράβευση των καλύτερων ερευνητικών μελετών βιομηχανικού ενδιαφέροντος για μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΕΜΠ.

Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφτείτε το www.msvf.gr

Αντικατάσταση μηχανημάτων κλιματισμού σε κτήρια του Ε.Μ.Π.

Τα τελευταία χρόνια είχαν διαπιστωθεί εκτεταμένα προβλήματα στη λειτουργία του κεντρικού συστήματος ψύξης – θέρμανσης αρκετών κτηρίων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Αιτία των προβλημάτων αυτών ήταν η παλαιότητα των εγκατεστημένων κεντρικών μηχανημάτων (αντλιών θερμότητας, ψυκτών, πύργων ψύξης κ.λπ.), καθώς και του περιφερειακού εξοπλισμού (κυκλοφορητών, αισθητηρίων οργάνων, σωληνώσεων, fan coils κ.λπ.).

Και το αποτέλεσμα ήταν η δυσχερής λειτουργία των Σχολών και η δυσαρέσκεια φοιτητών, καθηγητών και διοικητικού προσωπικού, παρά τις φιλότιμες προσπάθειες της Διοίκησης του Ιδρύματος και της Διεύθυνσης Συντήρησης των Εγκαταστάσεων (ΔΣΕ).

Προς τούτο, τον Ιανουάριο του 2020, η Σύγκλητος του Ε.Μ.Π. ενέκρινε τη σκοπιμότητα για «Προμήθεια και εγκατάσταση κεντρικών και αυτόνομων κλιματιστικών μονάδων σε κτήρια της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου και του Συγκροτήματος Ε.Μ.Π. Πατησίων». Ακολούθως, εκπονήθηκε η σχετική μελέτη από τη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών (ΔΤΥ) ΕΜΠ, η οποία ολοκληρώθηκε τον Μάιο του 2020 και διαβίβαστηκε στη Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών ως αρμόδια για την εκτέλεση του διαγωνισμού προμήθειας.

Ο συνολικός προϋπολογισμός της εργολαβίας εκτιμήθηκε σε 1.833.836,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Η Διακήρυξη δημοσιεύθηκε τον Αύγουστο του 2020 και κατόπιν πολύμηνων δικαστικών αντιπαραθέσεων μεταξύ των υποψήφιων οικονομικών φορέων υπογράφηκε η σχετική σύμβαση τον Δεκέμβριο του 2021.

Το συνολικό συμβατικό αντικείμενο ανήλθε σε 1.032.287,22€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Άμεσα ξεκίνησε η παραγγελία των μηχανημάτων και η εγκατάσταση αυτών υπό την επίβλεψη της ΔΣΕ.

Μέχρι σήμερα έχει ολοκληρωθεί το μεγαλύτερο μέρος της αντικατάστασης των παλαιών μηχανημάτων, ενώ η σύμβαση ολοκληρώνεται τον Οκτώβριο του 2022.

Σύμφωνα με τη μελέτη προβλέπεται η αντικατάσταση είκοσι δύο (22) κεντρικών μηχανημάτων με τον αντίστοιχο βοηθητικό εξοπλισμό στα εξής κτήρια:

- **Σχολή Πολιτικών Μηχανικών**
 - νέο κτήριο Ι: αντλία θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 325 KW

- νέο κτήριο 3: αντλία θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 200 KW

- **Κτήριο Αντισεισμικής Τεχνολογίας**

- Αντικατάσταση αντλίας θερμότητας απευθείας DX ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 50 KW

- **Κέντρο Ελέγχου Δικτύων**

- αντλία θερμότητας ψυκτικής ισχύος 30 KW

- **Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών**

- κτήριο Ο: αερόψυκτος ψύκτης ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 200 KW,
- κτήριο Ζ: 2 αντλίες θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 200 KW
- κτήριο Δ: 2 αντλίες θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 150 KW

- **Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών**

- κτήριο Ε: αντλία θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 100 KW
- κτήριο επέκταση Φυσικής: αντλία θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 230 KW
- κτήριο διδακτηρίων: αερόψυκτος ψύκτης ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 122 KW

- **Κτήριο Κεντρικής Βιβλιοθήκης**

- 2 αντλίες θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 274 KW

- **Σχολή Μεταλλειολόγων Μηχανικών**

- κτήριο 9: αντικατάσταση 2 αερόψυκτων ψυκτών ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 506 KW

- **Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών**

- παλαιό κτήριο, Β φάση: αντικατάσταση αντλίας θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 320 KW

- **Κτηριακό Συγκρότημα Πατησίων**

- κτήριο Τοσίτσα: αντικατάσταση αντλίας θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 200 KW
- κτήριο εστιατορίου: αντικατάσταση αντλίας θερμότητας απευθείας DX ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 50 KW

- **Κτήριο Η/Υ**

- αντικατάσταση πύργου ψύξεως νερού ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 100 KW

- **Κτήριο Γυμναστηρίου**

- αερόψυκτος ψύκτης, ισχύος 200 KW

- **Σχολή Χημικών Μηχανικών**

- κτήριο 8, πτέρυγα Β: αντλία



θερμότητας, σωληνώσεις και τοπικές μονάδες κλιματισμού για την εξυπηρέτηση των αναγκών κλιματισμού των αιθουσών 26, 27, 28 και 29.

- **Σε διάφορους χώρους**

- εγκατάσταση είκοσι τριών (23) αυτόνομων κλιματιστικών μονάδων διαιρούμενου τύπου (split units).
- Αντικατάσταση θερματικών μονάδων ανεμιστήρα – στοιχείου (fan coils) με νέα (199 τεμ.).

Με την ολοκλήρωση της εργολαβίας θα αντιμετωπιστούν σημαντικά προβλήματα κλιματισμού στους χώρους των κτηρίων του ΕΜΠ με αποτέλεσμα τη βελτίωση των συνθηκών άνεσης για το διδακτικό προσωπικό, τους φοιτητές και το διοικητικό προσωπικό του Ιδρύματος, θα επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας, δεδομένου ότι τα νέα μηχανήματα διαθέτουν υψηλότερους βαθμούς απόδοσης SCOP και ESEER, θα μειωθεί σημαντικά το κόστος συντήρησης και, φυσικά, σημαντική θα είναι η συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος δεδομένου ότι τα νέα μηχανήματα χρησιμοποιούν νέα οικολογικά ψυκτικά υγρά.



Το Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων που συντονίζει το ΕΜΠ και το ΕΠΙΣΕΥ ανοίγει τον δρόμο για τον ενεργειακό μετασχηματισμό της χώρας

Των **Δρ. Άγγελου Αμδίτη**, ερευνητή ΕΠΙΣΕΥ, **Σωτήρη Καρέλλα**, Καθηγητή ΣΜΜ



Απαραίτητο συστατικό κάθε σύγχρονης δραστηριότητας, άρρηκτα συνδεδεμένο με την κοινωνική ευημερία, η ενέργεια, στις διάφορες μορφές της –στερεά ή υγρά καύσιμα, φυσικό αέριο, ανανεώσιμες πηγές όπως νερό, βιομάζα/βιοαέριο, αέρας, ήλιος, γεωθερμία–, αποτελεί το οξυγόνο κάθε οικονομίας αλλά και πυλώνα περιφερειακής σταθερότητας και κοινωνικής συνοχής.

Στη σύγχρονη εποχή της διαρκούς βελτίωσης της ποιότητας ζωής και συνακόλουθα των ολοένα αυξανόμενων ενεργειακών αναγκών παγκοσμίως, η σημασία της βιώσιμης αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων καθώς και της διαχείρισης της παραγόμενης ενέργειας είναι μεγαλύτερη από ποτέ. Ως εκ τούτου, η Τεχνολογία της Ενέργειας οφείλει να κινείται απαρέγκλιτα στους τρεις θεμελιώδεις άξονες της Βιωσιμότητας: το Περιβάλλον, με γνώμονα την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των δραματικών συνεπειών που πρόκειται να έχει για την ανθρωπότητα μέσα από τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, την Αποδοτικότητα, με στόχο τη ρεαλιστική και υπό οικονομικούς όρους προσοδοφόρα αναμόρφωση και αναβάθμιση του ενεργειακού συστήματος, και τέλος την Κοινωνία, που είναι και ο τελικός αποδέκτης κάθε τεχνολογικού αγαθού, όπως η ενέργεια.

Ειδικά σήμερα, που η Ευρώπη βιώνει μια βαθιά ενεργειακή κρίση απόρροια τόσο της μεταπανδημικής εποχής όσο και των αποσταθεροποιητικών συνθηκών που έχει δημιουργήσει ο παρατεταμένος πόλεμος, η ανάγκη να διασφαλίσουμε την ικανότητα του ενεργειακού τομέα να παρέχει αποτελεσματικά και αξιόπιστα την απαιτούμενη ενέργεια σε προσιτό κόστος για

τους πολίτες και τη βιομηχανία γίνεται ολοένα και πιο επιτακτική.

Τις τελευταίες δεκαετίες και ενώ οι ενεργειακές ανάγκες του πλανήτη αυξάνονται ραγδαία, παρακολουθούμε τις συνθήκες παροχής ενέργειας σε παγκόσμια κλίμακα να μεταβάλλονται ριζικά, τόσο σε τεχνολογικό όσο και σε θεσμικό επίπεδο, γεγονός που δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις για τις οικονομίες και τις κοινωνίες του μέλλοντος. Ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, η τάση απομάκρυνσης του κράτους από τη διαδικασία παραγωγής ενέργειας έχει οδηγήσει στη διάσπαση των εθνικών καθετοποιημένων επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας και στη δημιουργία ανταγωνιστικών αγορών, νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Παράλληλα, ο τομέας βρίσκεται σε έντονο τεχνολογικό μετασχηματισμό, αναπτύσσονται ραγδαία νέες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, έξυπνες τεχνολογίες οι οποίες έχουν πολύ διαφορετικά τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά σε σύγκριση με τις συμβατικές και που υπόσχονται ένα βιώσιμο μέλλον, πιο πράσινο, ενισχύοντας την ελπίδα ότι μπορούμε να αντιμετωπίσουμε το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.

Σε αυτό το συνεχώς μεταβαλλόμενο τεχνολογικό περιβάλλον, το στρατηγικό όραμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη μιας κλιματικά ουδέτερης οικονομίας έως το 2050 αποτελεί μια ιστορική πρόκληση για την κοινωνία, τις εθνικές οικονομίες, την έρευνα, την επιστήμη και την επιχειρηματικότητα. Μας επιβάλλει να επανεξετάσουμε και να αναδιαμορφώσουμε εκ νέου το ενεργειακό μας σύστημα και φυσικά τη δομή της οικονομίας μας, και να μετατρέψουμε την ενεργειακή μετάβαση σε αναπτυξιακό μοχλό με ελπιδοφόρες προοπτικές για τις επόμενες γενιές. Σήμερα, ο τομέας της ενέργειας προκαλεί το 40% των εκλύσεων διοξειδίου του άνθρακα που στέλνουμε στην ατμόσφαιρα. Σε τρεις δεκαετίες, πρέπει να φτάσει στο μηδέν. Η ενεργειακή μετάβαση είναι όρος για την ύπαρξή μας στον πλανήτη.

Η χώρα μας δεν έχει μείνει ανεπηρέαστη από αυτές τις τάσεις. Δεσμευτήκαμε να πετύχουμε τους στόχους της Πράσινης Συμφωνίας για το κλίμα, να απελευθερώσουμε την οικονομία μας

Η ενεργειακή μετάβαση είναι όρος για την ύπαρξή μας στον πλανήτη. Για να πετύχει χρειάζεται την κοινωνία ως αρωγό, την έρευνα και την επιστήμη ως οδηγό.

από τα αέρια του θερμοκηπίου ως το 2050. Με οδικό χάρτη την ευρωπαϊκή στρατηγική για βιώσιμη μετάβαση σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας ως το 2050, διανύουμε ίσως την κρίσιμότερη δεκαετία, αποφασιστική για την πορεία μας προς το συλλογικό αυτό στόχο.

Ενώ όμως η ενεργειακή μετάβαση αποτελεί ένα μεγάλο στοίχημα για την ελληνική οικονομία, θέτει ταυτόχρονα και μια δύσκολη εξίσωση (ενεργειακό κόστος, δίκαιη κατανομή του, αποδοτικότητα και ενεργειακή ασφάλεια) που για να επιλυθεί χρειάζεται μακρόπνοο σχέδιο και ρεαλιστική στρατηγική. Η Ελλάδα παραμένει μια οικονομία που έχει μεγάλη εξάρτηση από εισαγωγές πρωτογενούς ενέργειας και στηρίζεται στα ορυκτά καύσιμα – πετρέλαιο, άνθρακας, και φυσικό αέριο. Η μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα, όπως κάθε μεγάλη δομική αλλαγή, αν δεν γίνει με το σωστό ρυθμό και τις κατάλληλες στρατηγικές, ενέχει σημαντικούς κινδύνους. Εκτός από τεράστιες επενδύσεις, απαιτεί ευέλικτες στρατηγικές και προσαρμοστικότητα στις γεωπολιτικές συγκυρίες καθώς και δίκαιες πρακτικές προς όφελος του συνόλου. Η στρατηγική αυτή θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ιστορικές και γεωπολιτικές ιδιαιτερότητες της χώρας μας, να εξετάζει το φάσμα των διαθέσιμων επιλογών και των διαφορετικών σεναρίων εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος, τις διαθέσιμες τεχνολογικές λύσεις με στόχο την πιο αποδοτική βιώσιμη ενεργειακή μετάβαση για την εθνική μας οικονομία αλλά και να αφήνει μεγάλα περιθώρια για ευελιξία και προσαρμογή, ζωτικό χώρο για τεχνολογική πρόοδο, ανάπτυξη τεχνολογίας και καινοτομίας.

Η Ελλάδα σήμερα παράγει μεγάλο μέρος της τεχνολογίας στον τομέα της ενέργειας με άριστα ερευνητικά αποτελέσματα. Είναι ζητούμενο να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε αυτή την τεχνολογία και την τεχνολογία για να δημιουργήσουμε προστιθέμενη αξία στα εγχώρια προϊόντα με γνώμονα έναν ενεργειακό προγραμματισμό που μπορεί να κοιτάξει μακριά, να δημιουργήσει νέες προοπτικές ανάπτυξης και να απαντήσει αποτελεσματικά στις περιβαλλοντικές προκλήσεις της εποχής μας. Αυτό όμως που πρέπει να κατανοήσουμε είναι ότι η ενεργειακή μετάβαση είναι κυρίως μια συλλογική προ-

σπάθεια που απαιτεί την εμπλοκή και την υποστήριξη όλου του δυναμικού της χώρας ώστε να πετύχει. Χρειάζεται την κοινωνία ως αρωγό, την έρευνα και την επιστήμη ως οδηγό.

Σε αυτήν την ανάγκη απαντά το πρώτο Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων στον τομέα της Ενέργειας, ο συνεργατικός σχηματισμός που ιδρύθηκε πρόσφατα με απόφαση της ΓΓΕΚ για να συσπειρώσει 12 φορείς –σημαντικά ακαδημαϊκά ιδρύματα της χώρας, ερευνητικούς φορείς καθώς και επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε τομείς ενέργειας, περιβάλλοντος και οικονομίας– και να υποστηρίξει την αξιοποίηση καινοτόμων ερευνητικών αποτελεσμάτων, την ανταλλαγή γνώσεων και εμπειρογνώμοσύνης, τη δημιουργία δικτύων και τη παραγωγή συνεργασίας στον κλάδο. Πρόκειται για ένα εγχείρημα που επιδιώκει να καθορίσει το πεδίο στην εγχώρια αγορά ενέργειας και να υποστηρίξει την ομαλή ενεργειακή μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών ρύπων για την Ελλάδα.

Από κοινού το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) και το Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ) συντονίζουν το Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων (ΕΚΙ), με όραμα να δημιουργήσουν στέρεες γέφυρες διασύνδεσης για την πανεπιστημιακή και ερευνητική κοινότητα της χώρας με την επιχειρηματικότητα. Στο επόμενο κρίσιμο διάστημα θα επιδιώξουμε να υλοποιήσουμε σημαντικά έργα και επενδύσεις σε ερευνητικές υποδομές μεγάλης κλίμακας και να αξιοποιήσουμε ερευνητικά αποτελέσματα που παρήχθησαν από Πανεπιστήμια ή άλλους Δημόσιους Οργανισμούς Παραγωγής Γνώσης στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ώστε να αρχίσουμε να βλέπουμε τις τεχνολογικές λύσεις να μεταφέρονται σε διαδικασίες παραγωγής και να καταλήγουν σε προϊόντα και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας για την ελληνική οικονομία.

Μέσα από το ΕΚΙ, οι επιχειρήσεις θα λάβουν την κατάλληλη υποστήριξη ώστε να αναπτύξουν το συγκριτικό τους πλεονέκτημα, την ανταγωνιστικότητα και την εξωστρέφειά τους, να επεκτείνουν τα δίκτυά τους, αλλά και να καταρτίσουν τα στελέχη τους στις νέες δεξιότητες που επιβάλλει η ενεργειακή μετάβαση και η βιομηχανία 4.0.

Από την άλλη, οι δημόσιοι φορείς, τα πανεπιστήμια και η ερευνητική κοινότητα αποκτούν τη δυνατότητα να συμβάλουν καίρια στον ψηφιακό και τεχνολογικό μετασχηματισμό της χώρας. Η επιστήμη έχει οραματιστεί ένα ρεαλιστικό ενεργειακό μέλλον με έμφαση στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που μπορούν να εξασφαλίσουν τη βιωσιμότητα και αειφορία αξιοποιώντας την αιολική, ηλιακή, υδροηλεκτρική κυματική ενέργεια και βιομάζα. Προς μια μεταλινιτική εποχή, μπορεί να παρέχει λύσεις που εξασφαλίζουν την κεντρική παραγωγή ενέργειας –υβριδοποίηση και τροποποίηση υφιστάμενων λιγνιτικών σταθμών για καύση βιομάζας και φυσικού αερίου, ενσωμάτωση τεχνολογιών αντιρρόπησης και δέσμευσης, αποθήκευσης και αξιοποίησης CO₂, συμπαραγωγή και τριπαραγωγή θερμότητας, ηλεκτρισμού και ψύξης σε κεντρικούς θερμικούς σταθμούς–, αλλά και τεχνολογικές λύσεις που διευκολύνουν την αποκεντρωμένη παραγωγή αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Στον δρόμο για τις έξυπνες πόλεις και κοινότητες του μέλλοντος το ΕΜΠ και το ΕΠΙΣΕΥ συντονίζει και υλοποιεί ήδη με επιτυχία έργα μεγάλης κλίμακας σχετικά με τις βιώσιμες μεταφορές, την αποτελεσματική διαχείριση υδάτινων πόρων, την ηλεκτροκίνηση, την επεξεργασία λυμάτων, την κατασκευή κτηρίων μηδενικής-θετικής ενεργειακής κατανάλωσης, την ανάπτυξη τοπικών έξυπνων δικτύων κ.ά. Οι προηγμένες τεχνολογίες παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας –χημική, ηλεκτρική, μηχανική αποθήκευση– αλλά και τεχνολογίες μεταφοράς και διανομής ενέργειας –σταθμοί αποθήκευσης, διασυνδεδεμένα ενεργειακά δίκτυα ηλεκτρισμού, αερίων και υγρών καυσίμων, θέρμανσης και ψύξης– αποτελούν μερικά από τα καίρια πεδία στα οποία αναπτύσσουμε και συσσωρεύουμε τεχνογνωσία, πεδία τα οποία αναμένεται τα επόμενα χρόνια να παίξουν σημαντικό ρόλο στην εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Ζητούμενο εξακολουθεί να είναι η αποτελεσματική διασύνδεση της ερευνητικής παραγωγής και τεχνολογικής γνώσης με την εγχώρια βιομηχανία και προς όφελος της ελληνικής επιχειρηματικότητας, ώστε όχι μόνο να επι-

Το Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων συσπειρώνοντας 12 φορείς υποστηρίζει την αξιοποίηση καινοτόμων ερευνητικών αποτελεσμάτων, την ανταλλαγή γνώσεων και την προαγωγή συνεργασίας με στόχο την ενεργειακή μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών ρύπων για την Ελλάδα.

ταχύνουμε την πορεία προς το συλλογικό στόχο του ενεργειακού μετασχηματισμού αλλά και ως κοινωνία να αποφύγουμε τις καταστροφικές συνέπειες που ενέχει η πιθανότητα της μη ομαλής ενεργειακής μετάβασης. Σε αυτή την πορεία, θα συμβάλει το Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων κινητοποιώντας την εμπλοκή όλων των παραγόντων και δημιουργώντας τις απαραίτητες βάσεις ώστε το όραμα του ενεργειακού μετασχηματισμού της χώρας να γίνει κτήμα και πολιτικό καθήκον όλης της κοινωνίας.

Περισσότερες πληροφορίες για το Ενεργειακό Κέντρο Ικανοτήτων και τη λειτουργία του μπορείτε να βρείτε εδώ: <https://hecc.gr/el/>

Συνέχεια από τη σελ. 2

η παράγωγος του y ως προς x παρόλο που η ρητή (explicit) σχέση μεταξύ y και x δεν είναι γνωστή: $dy/dx = - \frac{\partial f / \partial x}{\partial f / \partial y}$.

Συμπληρωματικά: Κανόνας αλυσίδας (chain rule) για την παραγωγή σύνθετων συναρτήσεων. Έστω συνάρτηση $f(x)$ και $x = x(y)$, τότε η παράγωγος της συνάρτησης $\tilde{f}(y) \equiv f(x(y))$ είναι $d\tilde{f}/dy = \frac{df}{dx} \frac{dx}{dy}$.

4. Διαφορική Ανάλυση: θεωρήματα απόκλισης (divergence) για συναρτήσεις του χώρου, βαθμωτές $\phi(\mathbf{R})$ ή διανυσματικές $\mathbf{f}(\mathbf{R})$, όπου $\mathbf{R}$ το διάνυσμα θέσης:

$$\alpha) \iiint_V \nabla \phi dV = \oint_{\partial V} \phi \mathbf{n} dA,$$

$$\beta) \iiint_V \nabla \cdot \mathbf{f} dV = \oint_{\partial V} \mathbf{f} \cdot \mathbf{n} dA.$$

V είναι (κλειστός) όγκος, ∂V η επιφάνεια/σύνορο του V και $\mathbf{n}$ το μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στην επιφάνεια προσανατολισμένο στο εξωτερικό του V . 4α) Η εξίσωση μιας επιφάνειας στον 3-d χώρο είναι του τύπου $g(\mathbf{R}) = 0$, π.χ. $g(x, y, z) = 0$, σε καρτεσιανές συντεταγμένες. Κάθετο σε αυτή διάνυσμα είναι το ∇g . Σημείωση: Εξυπακούεται η κατανόηση των $\nabla \phi$ και $\nabla \cdot \mathbf{f}$. 5. Επαναληπτική Μέθοδος Newton-Raphson για επίλυση συστήματος μη γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων $\mathbf{R}(\underline{u}) = 0$, με $\mathbf{R}$ και $\underline{u}$ να συμβολίζουν, αντίστοιχα, το διάνυσμα των εξισώσεων και το διάνυσμα των αγνώστων. Η επαναληπτική διαδικασία είναι $\mathbf{J} \underline{\delta} = -\mathbf{R}$, όπου $\mathbf{J}$ είναι ο πίνακας (Ιακωβιανός, Jacobian) των μερικών παραγώγων των εξισώσεων $\mathbf{R}$ ως προς τους αγνώστους $\underline{u}$ και $\underline{\delta}$ είναι η διαφορά δύο διαδοχικών προσεγγίσεων της λύσης. $\mathbf{J}$ και $\mathbf{R}$ υπολογίζονται στην προσέγγιση της λύσης $\underline{u}$ στην τρέχουσα επανάληψη. Η σύγκλιση εξαρτάται και από την επιλογή της αρχικής προσέγγισης της λύσης. Επιτυγχάνεται όταν το μέτρο του $\underline{\delta}$ μειωθεί αρκετά.

ΑΝΔΡΕΑΣ ΜΠΟΥΝΤΟΥΒΗΣ,

Πρύτανης ΕΜΠ

ΥΓ Ζητείται η κατανόηση των συναδέλφων μαθηματικών για τις όποιες (σκοπίμες) παραλείψεις σε προϋποθέσεις ισχύος θεωρημάτων.



50 χρόνια πριν, 50 χρόνια μετά

Του **Σταμάτη Τσίμα**, Ομότιμου καθηγητή ΕΜΠ

Το καθιερωμένο reunion (με απόδοση στα Ελληνικά ως επανένωση) ατόμων τα οποία στο παρελθόν (κατά κανόνα σε κάποια φάση εκπαιδευτικής διαδικασίας) είχαν βρεθεί μαζί για μικρότερο ή μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, αντιμετωπίζοντας κοινά προβλήματα και συμμετέχοντας από κοινού στην επίλυσή τους, είναι πολύ διαδεδομένη συνήθεια και στη Ελλάδα. Οι επανενώσεις συνήθως ξεκινούν τουλάχιστον δυο δεκαετίες μετά την ολοκλήρωση του κοινού βίου σε κάποια θρανία ή σε κάποια αμφιθέατρα. Το χρονικό αυτό διάστημα είναι απολύτως λογικό, καθώς τελειώνοντας κάποιο κύκλο μάθησης διαφοροποιείται η πορεία καθενός. Παράμενοντας στα αμφιθέατρα των ΑΕΙ κάποιοι συνεχίζουν για μεταπτυχιακά (στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό), τα αγόρια κάνουν τη στρατιωτική τους θητεία, άλλοι ρίχνονται αμέσως στον αγώνα του μεροκάματου και βέβαια σταδιακά οι περισσότεροι δημιουργούν τις δικές τους οικογένειες ανοίγοντας νέα σπιτικά, οπότε παράλληλα με τις επαγγελματικές τους υποχρεώσεις ανατρέφουν και τα παιδιά τους. Αυτή η κατάσταση ισορροπεί μετά 20-25 χρόνια, οπότε με πρωτοβουλίες ορισμένων οργανώνονται τα πρώτα reunions. Συνήθως αυτά ολοκληρώνονται σε ένα βράδυ με μία συνεστιάση όπου οι περισσότεροι επιδιώκουν να

καθίσουν δίπλα σε εκείνους με τους οποίους συνεχίζουν να διατηρούν κάποιους φιλικούς δεσμούς. Στην καλύτερη περίπτωση περνούν πρώτα από το σχολείο που τους συνέδεσε και βγάζουν φωτογραφίες καθήμενοι στις ίδιες θέσεις στα μαθητικά θρανία.

Η **τάξη του '72**, δηλαδή οι Χημικοί Μηχανικοί και οι Μηχανικοί Μεταλλείων Μεταλλουργοί που αποφοιτήσαμε από το «κάτω Πολυτεχνείο» το 1972, δεν αποτελέσαμε εξαίρεση στη συνήθεια αυτή. Μη ξεφεύγοντας από τον γενικό κανόνα και ακολουθώντας τις πρακτικές που προαναφέρθηκαν, «καθήκαμε» για καμιά 25αριά χρόνια χαράσσοντας ο καθένας τη δική του πορεία. Το «καθήκαμε» σημαίνει ότι οι περισσότεροι αμέσως προχώρησαν στην τότε 28μηνη!! θητεία τους και δεδομένου ότι εκείνα τα χρόνια οι χημικές βιομηχανίες και μεταλλουργίες είχαν διαφορετική δυναμική από ό,τι σήμερα, αρκετοί βρήκαν στη συνέχεια εύκολα δουλειά με ικανοποιητικούς μισθούς. Πολύ λίγοι συνέχισαν τις σπουδές τους με ελάχιστους να φεύγουν στο εξωτερικό – μην ξεχνάμε ότι το 1972 δεν υπήρχαν τα μεταπτυχιακά όπως είναι ευρέως διαδεδομένα σήμερα. Παράλληλα, σταδιακά αυτά τα 20 με 25 χρόνια, κάναμε και εμείς τις δικές μας οικογένειες.

Κάπου στις αρχές του αιώνα (γύρω στα 30 χρόνια από την αποφοί-

τηση) χάρη στις πρωτοβουλίες ορισμένων συναδέλφων αρχίσαμε να ξαναβρισκόμαστε βασιζόμενοι όμως σε ένα διαφορετικό σκεπτικό και φιλοσοφία στο οποίο και θα αναφερθούμε στη συνέχεια. Πριν όμως μιλήσουμε για τις επανενώσεις και ιδιαίτερα για την πρόσφατη του Ιουνίου του 2022 **(50 χρόνια μετά...)** ας δούμε, εντελώς συνοπτικά, ποιοί είμαστε.

50 χρόνια πριν...

Έχοντας πετύχει το 1967 με το σύστημα των Γενικών Εισιτηρίων Εξετάσεων στην τότε ενιαία Σχολή ΧΜ, 50 άτομα στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών (ΤΧΜ) και 30 άτομα στο Τμήμα Μεταλλειολόγων (ΤΜ), το 1972 αποφοιτήσαμε 106 (73ΧΜ+33Μ) συνολικά. Η διαφορά αυτή οφείλεται, μεταξύ άλλων, σε αυτούς που προστέθηκαν εισαγόμενοι με ειδικές εξετάσεις όπως οι ομογενείς, οι Κύπριοι καθώς και οι αξιωματικοί του Ε.Σ. προερχόμενοι, όπως και για πολλά χρόνια αργότερα, από το ΣΥΠ ή το ΣΕΜ. Άλλη μια καινοτομία εκείνων των χρόνων ήταν η δυνατότητα της αλλαγής Τμήματος υπό προϋποθέσεις κυρίως στο τέλος του πρώτου έτους. Έτσι 7 συνεχίσαμε στο ΤΧΜ, καίτοι είχαμε εισαχθεί στο ΤΜ. Οι περισσότεροι από τους 106 φαίνονται στην κλασική χαρακτηριστική φωτογραφία του 1969 στα σκαλιά της εισόδου του κτιρίου Αβέρωφ (εικόνα 1). Και βέβαια δεν χρειάζεται ιδιαίτερη παρατηρητικότητα για να διαπιστώσει κάποιος ότι τα κορίτσια, σε αντίθεση με τις μετέπειτα χρονιές και ιδίως με την τωρινή περίοδο*, μειοψηφούσαν χαρακτηριστικά. Ήταν 7 στους 106 και μάλιστα καμιά στους Μεταλλειολόγους! Εκπαιδευτήκαμε με τον θεσμό της Έδρας και μέσα στην περίοδο της χούντας με ό,τι αυτό σημαίνει για τις ακαδημαϊκές μας ελευθερίες. Φέρνουμε στη μνήμη μας τους καθηγητές εκείνης της περιόδου, οι οποίοι συνέβαλαν, ο καθένας με τον τρόπο του, στην εμπέδωση των επιστημονικών μας γνώσεων και, σε κάποιο βαθμό, στη διαμόρφωση του χαρακτήρα μας. Είμαστε τυχεροί που διδαστήκαμε από τους (με αλφαβητική σειρά): Αυγουστήδη, Βαλκανά, Βασιλείου, Καμπούρη, Κονοφάγο, Κουγιουμτζέλη, Κουμούτσο, Μαραγκόζη, Μούσουλο, Οικονομόπουλο, Παπασταματίου, Παρισάκη, Σάνδρη, Σαραβάκο, Σκουλικίδη, Τσουτρέλη. Στις συναντήσεις μας συχνά τους ανακαλούμε στη μνήμη μας και θυμόμα-



στε ιστορίες με αυτούς. Τα **50 χρόνια πριν** είναι συνυφασμένα με τη μη ύπαρξη προβολικών μηχανημάτων (το μάθημα γινόταν με κιμωλία στον πίνακα), τη μη ύπαρξη υπολογιστών (ούτε καν κομπιουτεράκια – τις μαθηματικές πράξεις κάναμε με λογαριθμικό κανόνα), τη μη ύπαρξη φωτοτυπικών μηχανημάτων (δειλά δειλά εμφανίζονταν οι πολύγραφοι στις αρχές του '70), τη μη ύπαρξη ίντερνετ, τη μη ύπαρξη Email και προφανώς τη μη ύπαρξη κινητών τηλεφώνων και κοινωνικών δικτύων. Αν θέλαμε γραφική ύλη, πηγαίναμε στο ΠΛΑΙΣΙΟ που υπήρχε πριν από 50+ χρόνια σε ένα μικρό ημιυπόγειο χώρο 20m² στο πλάι του κτηρίου Γκίνη ως «είδη σχεδίου και χαρτοπωλείου». Κάπως έτσι, σε πολύ αδρές γραμμές, οι 106 πτυχιούχοι, πλέον, αποφοιτήσαμε το 1972.

50 χρόνια μετά

Αν και οι δύο Σχολές έχουν εδώ και πολλά χρόνια (από το 1975) διαφοροποιηθεί, η τάξη του '72, με αφετηρία το 2007, συνεχίζει αρραγής να πραγματοποιεί συναντήσεις και μάλιστα τα τελευταία 15 χρόνια επανενώνεται σταθερά ανά 5ετία. Το «αρραγής» βέβαια είναι σχετικό, καθόσον 16 (10+6) συνάδελφοι δεν υπάρχουν πλέον στη ζωή ενώ υπάρχουν συνάδελφοι που: i) για τους δικούς τους σεβαστούς λόγους δεν εκδήλωσαν ποτέ ενδιαφέρον στα reunion που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί ή ii) περιστασιακά σε κάποια εκδήλωση δεν μπόρεσαν να παραβρεθούν. Έτσι στη φετινή συνένωση παραβρεθήκαμε με πολύ κέφι, όπως θα φανεί στη συνέχεια, 56 συνάδελφοι και συνολικά 104 άτομα μαζί με τους συντρόφους τους.

Το 2007 λοιπόν μια ομάδα 11 συναδέλφων με επικεφαλής τους Κώστα Αποστολίδη της Raycar και Πάνο Σκαρλάτο της Sustchem ανέλαβαν την

πρωτοβουλία της κινητοποίησης των συναδέλφων και της πραγματοποίησης του πρώτου reunion στον Αστέρα της Βουλιαγμένης. Το σκεπτικό ήταν να αποφευχθεί μια απλή συνεστιάση, αλλά, με την πραγματοποίηση μιας διανυκτέρευσης, να δοθεί η δυνατότητα στο πλαίσιο ενός καφέ, ενός ποτού ή ακόμα και στο πρωινό να συναντηθούν και να μιλήσουν μεταξύ τους συνάδελφοι που δεν είχαν συναντηθεί εδώ και 35 χρόνια μετά την αποφοίτησή μας. Η πρόσκληση αφορούσε και τα έτερα ημίσεά μας και όλα τα έξοδα ήταν χορηγία της Raycar.

Η αρχή είχε γίνει!!! Την πρώτη αυτή χρονιά βρεθήκαμε 66 απόφοιτοι του '72, ενώ στο τραπέζι το βράδυ ήρθαν περισσότεροι (μεταξύ των οποίων ο επιμελητής τότε και νυν ομ. Καθηγητής Ιωάννης Κοντογιαννάκος). Όλοι ήταν ιδιαίτερα ευχαριστημένοι από αυτόν τον τρόπο επικοινωνίας και όλοι ζητούσαν να επαναληφθεί σύντομα. Η Οργανωτική Επιτροπή αποφάσισε (και σωστά) ότι οι συναντήσεις αυτές πρέπει να γίνονται ανά 5ετία για να μην ατονήσει το ενδιαφέρον από τις συχνές επαναλήψεις. Παράλληλα αποφασίστηκε οι συναντήσεις να διαρκούν περισσότερες μέρες και να πλαισιώνονται από επισκέψεις σε αρχαιολογικούς (και όχι μόνο) τόπους με ξεναγήσεις από ειδικούς, καθώς και από ομιλίες από καταξιωμένους επιστήμονες σε θέματα γενικότερου ενδιαφέροντος.

Έτσι, η μία διανυκτέρευση στον Αστέρα το 2007 έγιναν δύο στη Σκαφιδιά (Aldemar) το 2012 και τρεις στο Ναύπλιο (2017) και στη Δράμα (2022). Οι συμμετοχές των συναδέλφων (με εξαίρεση το 2012) κυμαίνονται μεταξύ 55 και 65 με μικρή πτωτική, δυστυχώς, τάση. Στις προηγούμενες επανενώσεις επισκεφθήκαμε οργανωμένα, πάντα με την ευγενική χο-

ρηγία της Raycar, τόσο την Ολυμπία όσο και τις Μυκήνες, την Επίδαυρο και το Ναύπλιο. Στο Ναύπλιο καθιερώθηκαν και οι ομιλίες όπου και μας μίλησαν οι καθηγητές Θάνος Βερέμης και Χαράλαμπος Τσουτρέλης, ενώ μας διασκέδασε μελωδικά ο Γιώργος Χατζηνάσιος.

Γίνεται εμφανές ότι στην τελευταία παράγραφο σκοπίμως δεν ανέφερα το πρόγραμμα της τελευταίας συνάντησης στη Δράμα, καθόσον η περιγραφή αυτής σηματοδοτεί ακριβώς και το **50 χρόνια μετά** και απετέλεσε το έναυσμα για το κείμενο αυτό.

Ήδη από τον Γενάρη του 2022, η Οργανωτική Επιτροπή, που είχε πλαισιωθεί και από άλλους συναδέλφους (ούτως ή άλλως ήταν ανοικτή σε όποιον ήθελε να βοηθήσει), άρχισε να συγκαλείται με πρωτοβουλία του Πάνου Σκαρλάτου που τη συντόνιζε. Πραγματοποιήθηκαν 5-6 συναντήσεις των μελών, όπου, σε ένα χαλαρό κλίμα, λήφθηκαν αποφάσεις τόσο για το πρόγραμμά της όσο και για την αρτιότερη εμφάνιση του λευκώματος που πάντα ανανεωμένο συνοδεύει τις συναντήσεις μας. Το αισθητικά άρτιο λεύκωμα επανεκδόθηκε επικαιροποιημένο πάντα με μέριμνα της Raycar, και στάλθηκε σε όλους τους συναδέλφους πριν από το ταξίδι. Έχοντας όλοι, εδώ και καιρό, περάσει τα 70 μας χρόνια και παράλληλα συνταξιοδοτηθεί, η επικαιροποίηση για τους περισσότερους συνίσταται στην αύξηση του αριθμού των ...εγγονιών, που με καμάρι αναφέρονται και ως επί το πλείστον κατονομάζονται.

Η καινοτομία της συνάντησης στη Δράμα ήταν ο προγραμματισμός επισκέψεων σε τεχνολογικά προηγμένες βιομηχανίες της περιοχής με αιχμή του δόρατος τη Raycar.

Παράλληλα με τη συμπλήρωση των 50 χρόνων, η **τάξη '72** έδειξε ότι



δεν ξεχνά τις ρίζες της, έδειξε ότι δεν ξεχνά το ίδρυμα από το οποίο προερχόμαστε, αυτό που μας ένωσε και αυτό που μας οδήγησε να είμαστε τώρα καταξιωμένοι πανεπιστημιακοί δάσκαλοι, κορυφαία ηγετικά στελέχη μεγάλων επιχειρήσεων, εμπνευσμένοι επιχειρηματίες, σύμβουλοι επιχειρήσεων καθώς και ικανά στελέχη στη δημόσια διοίκηση. Η πρόσκληση του Πρύτανη του ΕΜΠ, καθ. της Σχολής ΧΜ κ. Ανδρέα Μπουντουβή να είναι ένας εκ των προσκεκλημένων ομιλητών επιβεβαίωσε αυτή μας την άποψη. Και ήταν χαρά και τιμή μας που ο πρύτανης αμέσως δέχτηκε την πρόσκλησή μας, μάλιστα ακολούθησε το μεγαλύτερο μέρος του προγράμματός μας. Και αν η ομιλία του κ. Μπουντουβή με αντικείμενο «το ΕΜΠ εν έτει 2022», επικεντρώθηκε στο **50 χρόνια μετά**, η ομιλία του αγαπητού μας συναδέλφου Μανόλη Κούκιο περιστράφηκε και στα **50 χρόνια πριν**. Οι ομιλίες ξεκίνησαν με τον καθ. Νίκο Βέττα, πρόεδρο του ΙΟΒΕ, που επίσης ακολούθησε το πρόγραμμά μας.

Αναφορικά τώρα με τις επιμέρους δράσεις του προγράμματος της Δράμας, αυτό, σε γενικές γραμμές, περιελάμβανε:

1. Επισκέψεις σε αρχαιολογικούς, ιστορικούς καθώς και χώρους ιδιαίτερου φυσικού κάλλους με παράλληλες ξεναγήσεις από ειδικούς. Έτσι επισκεφτήκαμε: i) τον αρχαιολογικό χώρο των Φιλίππων και ξεναγηθήκαμε από τον Α. Τάντση, επίκ. καθηγητή Βυζαντινής Αρχαιολογίας, ii) το επιβλητικό και συνάμα πανέμορφο Imaret κάτω από το κάστρο της Καβάλας όπου ξεναγηθήκαμε από τον Μ. Λιχούνα, αρχαιολόγο της εφορείας αρχαιοτήτων Καβάλας, iii) το οχυρό Λίσσε στα βόρεια του νομού Δράμας παράλληλα με περιήγηση στις στοές του και ξενάγηση από τον ταγματάρχη Ν. Γκιρμπάτση, και iv) το σπήλαιο των πηγών του Αγγίτη που είναι το μεγαλύτερο ποτάμιο σπήλαιο στην Ελλάδα.
2. Τέσσερις επισκέψεις σε καινοτόμες τεχνολογικά βιομηχανίες στην
3. Δύο επισκέψεις σε χαρακτηριστικά οίνοποιεία της περιοχής όπως είναι το Κτήμα Τέχνη Οίνου και το Οίνοποιείο Κώστα Λαζαρίδη. Βέβαια οι επισκέψεις αυτές συνοδεύτηκαν από αντίστοιχες ...οινογευσισγνωσίες.
4. Τρεις, όπως προαναφέρθηκε, πολύ ενδιαφέρουσες ομιλίες σε ειδική αίθουσα του ξενοδοχείου Hydra Grand Hotel κατά σειρά από τους:
 - i) **Νίκο Βέττα**, γενικό διευθυντή ΙΟΒΕ και καθηγητή ΟΠΑ, με θέμα «Οικονομικές και δημογραφικές προκλήσεις».
 - ii) **Μανόλη Κούκιο**, ομοτ. Καθηγητή ΕΜΠ, με θέμα «Σχολή ΧΜ/ΕΜΠ: Ιστορικό Παράδοξο ή Αναπτυξιακή Ατμομηχανή (Εορταστική Αποτίμηση)».
 - iii) **Ανδρέα Μπουντουβή**, Καθηγητή Σχολής Χημικών Μηχανικών

ευρύτερη περιοχή του βιομηχανικού πάρκου της Δράμας, όπως είναι: i) η Αρίνι με αντικείμενο την παραγωγή φυτικών τυροκομικών προϊόντων, ii) η Wonderplant ΑΕ που ασχολείται με την υδροπονική καλλιέργεια ντομάτας σε έκταση 145000m² γυάλινων θερμοκηπίων και η οποία καλύπτει το 8% της ελληνικής παραγωγής ντομάτας, iii) η Παυλίδης ΑΕ, Μάρμαρα Γρανίτες που είναι η μεγαλύτερη εταιρία παραγωγής μαρμάρου στην Ελλάδα εκμεταλλευόμενη την άριστη ποιότητα των μαρμάρων της ευρύτερης περιοχής με σημαντικό όγκο εξαγωγών σε 40 χώρες και iv) η Raycar με πυρήνα της τεχνολογίας του ομίλου τα συστήματα προστασίας από απότομες διακυμάνσεις της τάσης στα ηλεκτρικά δίκτυα, σε μονάδες αναεώσιμων πηγών ενέργειας (φωτοβολταϊκά, αιολικά), σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις, τηλεπικοινωνιακές υποδομές κ.ά. Χαρακτηριστικό της εταιρίας είναι ότι δεν παράγει συγκεκριμένα προϊόντα, αλλά προσαρμόζει την υποδομή και τεχνολογία που διαθέτει στις απαιτήσεις των επιμέρους πελατών της.

Από όσο φάνηκε από τους πέντε άξονες του προγράμματος, αυτό ήταν αρκετά σφικτό περιορίζοντας στο ελάχιστο στιγμές χαλάρωσης. Παρ' όλα αυτά δεν υπήρξε κανένα παράπονο και όλοι μας συμβάλαμε να τηρηθεί στο ακέραιο χωρίς καμιά αλλαγή. Παρ' όλα τα ...+73 χρόνια καθενός, δεν σημειώθηκαν καθυστερήσεις και τα τρία πούλμαν (No1 μπλε, No2 Κόκκινο και No3 πράσινο στα οποία ήμαστε κατανεμημένοι άσχετα από ...πολιτικές ή αθλητικές προτιμήσεις) έφευγαν πάντοτε στην ώρα τους. Όλοι ήταν κατενθουσιασμένοι από την οργάνωση στην οποία συνέβαλαν καθοριστικά και οι τρεις κυρίες από τη γραμματεία της Raycar που ήταν οι ...φύλακες άγγελόι μας και τις οποίες θα πρέπει να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα.

Τέλος, εκτιμώντας ότι εκφράζω τη γνώμη των 56 συναδέλφων και των 104 ατόμων συνολικά που συμμετείχαν, θα πρέπει και μέσα από αυτό το κείμενο που ετοιμάστηκε για τον «Προμηθέα», την τριμηνιαία έκδοση του ΕΜΠ, να ευχαριστήσουμε θερμά τη Raycar για την ευγενική της (για μια ακόμα φορά) χορηγία αναγνωρίζοντας ότι χωρίς αυτήν οι συμμετέχοντες θα ήταν πολύ πιο λίγοι. Και βέβαια πίσω από τη Raycar είναι ο πρόεδρος της, γενικός της διευθυντής και προπάντων αγαπητός φίλος. Γι' αυτό, το ελάχιστο που έχουμε να κάνουμε είναι να σε ευχαριστήσουμε και πάλι Κώστα για την αδιάκοπη και συνάμα διακριτική προσφορά σου όλα αυτά τα χρόνια.

5. Πέντε συνεστιάσεις σε προβεβλημένα εστιατόρια της περιοχής όπου δόθηκε η ευκαιρία της «ανάμειξης» μεταξύ μας και της συζήτησης με όσο το δυνατόν περισσότερους. Κορωνίδα των συνεστιάσεων αυτών ήταν η αποχαιρετιστήρια τελευταία χορευτική βραδιά παρέα με τον ...συνομήλικο Πασχάλη που με ιδιαίτερο κέφι μας θύμισε τραγούδια της εποχής μας.

Στις περισσότερες από τις 250 φωτογραφίες που αποτυπώνουν όλες τις επιμέρους «δράσεις» του προγράμματος η θετική διάθεση και χαρά όλων μας είναι εμφανής και υποσκελίζει τα λευκά μαλλιά, φαλάκρες ή κοιλίσες που οι περισσότεροι (αναφερόμενοι μόνο σε ...αγόρια) έχουμε. Όλες αυτές απεικονίζουν μεμονωμένες παρέες και ήταν πολύ δύσκολο να βρεθούμε όλοι μαζί (μάλιστα χωρίς τα έτερα μισά μας) για να επαναλάβουμε την εικόνα 1, πενήντα χρόνια μετά. Ο στόχος αυτός προσεγγίστηκε στις εικόνες 2 και 3.

Από όσο φάνηκε από τους πέντε άξονες του προγράμματος, αυτό ήταν αρκετά σφικτό περιορίζοντας στο ελάχιστο στιγμές χαλάρωσης. Παρ' όλα αυτά δεν υπήρξε κανένα παράπονο και όλοι μας συμβάλαμε να τηρηθεί στο ακέραιο χωρίς καμιά αλλαγή. Παρ' όλα τα ...+73 χρόνια καθενός, δεν σημειώθηκαν καθυστερήσεις και τα τρία πούλμαν (No1 μπλε, No2 Κόκκινο και No3 πράσινο στα οποία ήμαστε κατανεμημένοι άσχετα από ...πολιτικές ή αθλητικές προτιμήσεις) έφευγαν πάντοτε στην ώρα τους. Όλοι ήταν κατενθουσιασμένοι από την οργάνωση στην οποία συνέβαλαν καθοριστικά και οι τρεις κυρίες από τη γραμματεία της Raycar που ήταν οι ...φύλακες άγγελόι μας και τις οποίες θα πρέπει να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα.

Τέλος, εκτιμώντας ότι εκφράζω τη γνώμη των 56 συναδέλφων και των 104 ατόμων συνολικά που συμμετείχαν, θα πρέπει και μέσα από αυτό το κείμενο που ετοιμάστηκε για τον «Προμηθέα», την τριμηνιαία έκδοση του ΕΜΠ, να ευχαριστήσουμε θερμά τη Raycar για την ευγενική της (για μια ακόμα φορά) χορηγία αναγνωρίζοντας ότι χωρίς αυτήν οι συμμετέχοντες θα ήταν πολύ πιο λίγοι. Και βέβαια πίσω από τη Raycar είναι ο πρόεδρος της, γενικός της διευθυντής και προπάντων αγαπητός φίλος. Γι' αυτό, το ελάχιστο που έχουμε να κάνουμε είναι να σε ευχαριστήσουμε και πάλι Κώστα για την αδιάκοπη και συνάμα διακριτική προσφορά σου όλα αυτά τα χρόνια.

* <https://www.kathimerini.gr/opinion/561997924/spazontas-ta-stereotypa-sta-aei/>



Τελετή απονομής Διπλωμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών του Δ.Π.Μ.Σ. «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών»

Την Πέμπτη 9 Ιουνίου 2022 πραγματοποιήθηκε με επιτυχία η τελετή απονομής διπλωμάτων μεταπτυχιακών σπουδών της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. για τους αποφοίτους των ετών 2019, 2020 και 2021, στο αμφιθέατρο του Τεχνολογικού Πολιτιστικού Πάρκου Λαυρίου. Η τελετή αυτή πραγματοποιήθηκε έπειτα από δύο χρόνια κατά τα οποία δεν ήταν δυνατή η διεξαγωγή εκδηλώσεων λόγω της πανδημίας Covid-19. Περισσότεροι από 200 απόφοιτοι των δύο Μεταπτυχιακών Προγραμμάτων της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών έλαβαν τον τίτλο σπουδών τους. Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών» μετράει 24 χρόνια πορείας. Ξεκίνησε πιλοτικά το έτος 1998 οπότε και ιδρύθηκε, ενώ από το έτος 2007 λειτουργεί ταυτόχρονα με την ελληνική και η αγγλική κατεύθυνση του Προγράμματος με τίτλο "Analysis and Design of Earthquake Resistant Structures". Έως το έτος 2021 αποφοίτησαν συνολικά 870 μηχανικοί, μεταξύ των οποίων πάνω από 25 αλλοδαποί.



Στην τελετή απηύθυναν χαιρετισμό ο **Αντιπρύτανης Διοικητικών Υποθέσεων, Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας του ΕΜΠ, Καθηγητής Δ.**

Γκινιτίδης, ο Αντιπρύτανης Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης του ΕΜΠ και Διευθυντής του Δ.Π.Μ.Σ. «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών», Καθηγητής Ε. Σαπουντζάκης και ο Διευθυντής του Δ.Π.Μ.Σ. «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», Καθηγητής Α. Στάμου. Οι ομιλητές αναφέρθηκαν στην επιτυχία των Προγραμμάτων, τις άριστες επιδόσεις των αποφοίτων, την άρτια συνεργασία τους με το διδακτικό προσωπικό και τις υψηλές γνώσεις που αποκτούν, γεγονός που αποτελεί τον κυριότερο στόχο του Ιδρύματος.

Ο Αντιπρύτανης, οι Διευθυντές των Δ.Π.Μ.Σ. και οι παρόντες Καθηγητές απένειμαν τα Διπλώματα Μεταπτυχιακών Σπουδών και συνεχάρησαν τους αποφοίτους, στο γεμάτο από συγγενείς και φίλους, που τίμησαν με την παρουσία τους την εκδήλωση, Αμφιθέατρο του Τεχνολογικού και Πολιτιστικού Πάρκου Λαυρίου.

Το Δ.Π.Μ.Σ. «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών» προσφέρει συστηματική εμβάθυνση στο επιστημονικό πεδίο του πολιτικού μηχανικού μαζι με σφαιρική γνώση και αλληλεπίδραση θεωρίας και πράξης, σε ένα χώρο που είναι συνεχώς εξελισσόμενος, ανταγωνιστικός και απαιτεί διαρκή ενημέρωση. Σήμερα γίνονται προσπάθειες το Πρόγραμμα να διευρύνει την εξωστρέφειά του, στοχεύοντας τόσο στη διδασκαλία του συνόλου των προσφερόμενων μαθημάτων στην αγγλική γλώσσα όσο και στην επίτευξη στρατηγικών συνεργασιών με διεθνώς αναγνωρισμένα Ιδρύματα του εξωτερικού.

Επίσημος ιστότοπος του Δ.Π.Μ.Σ. «Δομοστατικός Σχεδιασμός και Ανάλυση των Κατασκευών»: <http://postgrad.structural.civil.ntua.gr/>

Αναγορεύτηκε Επίτιμος Διδάκτορας ΕΜΠ ο Καθηγητής του Παν. Berkeley K. Γρηγορόπουλος

Την Πέμπτη 14 Ιουλίου 2022 έγινε η τελετή αναγόρευσης του Κωνσταντίνου Γρηγορόπουλου, Καθηγητή του Πανεπιστημίου Berkeley, σε Επίτιμο Διδάκτορα της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ.

Το πρόγραμμα της τελετής είχε ως εξής: – Προσφώνηση από τον Πρύτανη, Καθηγητή κ. Ανδρέα Γ. Μπουντουβή – Προσφώνηση από τον Κοσμηγόρα της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών, Καθηγητή κ. Νικόλαο Β. Μαρμαρά – Παρουσίαση του έργου του Τιμώμενου από τον Καθηγητή κ. Δημήτριο Ε. Μανωλάκο – Αναγόρευση του Τιμώμενου ως Επίτιμου Διδάκτορα της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών – Ομιλία του Τιμώμενου με τίτλο: "Laser processing and nanomanufacturing of functional materials" – Επίδοση του Μεταλλίου του ΕΜΠ από τον Πρύτανη προς τον Τιμώμενο

Ο Κωνσταντίνος Π. Γρηγορόπουλος είναι διπλωματούχος της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών (1978) και της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ (1980). Είναι κάτοχος MSc (1983) και PhD (1986) του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Columbia. Εντάχθηκε στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια στο Berkeley ως Επίκουρος Καθηγητής το 1990, αφού υπηρέτησε ως Επίκουρος Καθηγητής Μηχανολόγων Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον από το 1986-1990. Προήχθη σε Αναπληρωτή Καθηγητή τον Ιούλιο του 1993 και σε Καθηγητή τον Ιούλιο του 1997. Έχει πραγματοποιήσει έρευνα στο Xerox Mechanical Engineering Sciences Laboratory, στο Ερευνητικό Κέντρο IBM Almaden και στο Institute of Electronic Structure and Laser, ΙΤΕ, Ελλάδα. Συνεργάζεται με το Τμήμα Περιβαλλοντικών Ενεργειακών Τεχνολογιών του Εθνικού Εργαστηρίου Lawrence Berkeley.

Οι περιοχές ερευνητικής δραστηριότητάς του είναι οι εξής: Laser processing of materials, ultrafast laser micro/nanomachining, nanotechnology, nanomanufacturing, fabrication of flexible electronics, laser crystal growth for thin film transistors, advanced energy applications, microscale fuel cells, hydrogen storage, heat transfer, electronics cooling, microfluidics, laser interactions with biological materials.

Τελετή απονομής Διπλωμάτων στους αποφοίτους της Σχολής Χημικών Μηχανικών του έτους 2020

Για περισσότερα από 100 χρόνια, οι απόφοιτοι της Σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου στήριξαν τη βιομηχανική ανοικτόδομη και την οικονομική ανάπτυξη της χώρας, στελέχωσαν τις νεότερες σχολές Χημικής Μηχανικής και κατέκτησαν σημαντικές θέσεις σε διεθνή πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα. Μέχρι και σήμερα η Σχολή Χημικών Μηχανικών κατέχει μία από τις πρώτες θέσεις στις προτιμήσεις των υποψηφίων φοιτητών στις θετικές/τεχνολογικές επιστήμες, συγκεντρώνοντας έτσι στις αίθουσές της ένα λαμπρό δείγμα δυναμικών και δημιουργικών νέων ανθρώπων που συνεχίζουν την παράδοση προσφοράς στην οικονομία και την κοινωνία. Η Σχολή είναι σε πολύ καλή θέση στη διεθνή κατάταξη των σχολών Χημικής Μηχανικής, ιδιαίτερα στους δείκτες που αφορούν την ακαδημαϊκή φήμη της σχολής και τη φήμη των αποφοίτων της. Στην πρόσφατη πιστοποίηση του Προγράμματος Σπουδών, επιστήμονες διακεκριμένοι στο διεθνή χώρο διαπίστωσαν ότι "η σχολή είναι δυνατή τόσο στην εκπαίδευση όσο και στην έρευνα και καίρει διεθνούς αναγνώρισης. Το ηθικό είναι υψηλό, το προσωπικό αφιερωμένο στο έργο του, οι φοιτητές, οι απόφοιτοι και οι εργοδότες τους ενθουσιώδεις. Οι απόφοιτοι έχουν επιτυχημένες καριέρες στην έρευνα και την παραγωγή τόσο εντός όσο και εκτός της χώρας".



Αποστολή της Σχολής είναι να εκπαιδεύει επιστήμονες μηχανικούς που θα έχουν όλες τις αναγκαίες γνώσεις, τις δεξιότητες και την ικανότητα να εφαρμόζουν τις αρχές των βασικών επιστημών (μαθηματικών, φυσικής, χημείας και βιολογίας), των τεχνικών επιστημών, καθώς και των οικονομικών/κοινωνικών επιστημών στο επαγγελματικό πεδίο που θα επιλέξουν να δραστηριοποιηθούν. Σήμερα το πεδίο απασχόλησης των Χημικών Μηχανικών συνεχώς διευρύνεται και διαφοροποιείται ακολουθώντας τις επιστημονικές εξελίξεις, τα όρια που θέτει το φυσικό περιβάλλον αλλά και τους μετασχηματισμούς που συντελούνται στο πεδίο της οικονομίας και της παραγωγής. Η Χημική Μηχανική, που εξ αντικειμένου εστιάζει στη μελέτη των διεργασιών και στις ροές ύλης και ενέργειας, παρέχει στους αποφοίτους της σχολής τη δυνατότητα καλύτερης κατανόησης, σχεδιασμού και ελέγχου των παραγωγικών και φυσικών συστημάτων σε μεταβαλλόμενες συνθήκες. Έτσι, δίπλα στη συμβατική βιομηχανία (χημικά, τρόφιμα, πετρέλαιο, τσιμέντο, πλαστικά) ο Χημικός Μηχανικός διεισδύει σήμερα δυναμικά σε νέους τομείς της βιομηχανίας και των υπηρεσιών (βιοτεχνολογία-βιοϊατρική, ναυπηγική, πράσινη οικονομία, πληροφορική, σύμβουλοι-μελετητές) με βαρύνοντα ρόλο στη διοίκηση των επιχειρήσεων, τη διαχείριση της ποιότητας και της καινοτομίας. Προωθώντας και εφαρμόζοντας σε όλα αυτά τα πεδία τις αρχές της βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης.

Στις 29 Ιουνίου πραγματοποιήθηκε η τελετή απονομής Διπλωμάτων στους αποφοίτους της Σχολής Χημικών Μηχανικών του έτους 2020. Ήταν η πρώτη ζωντανή εκδήλωση ύστερα από δύο χρόνια περιορισμών, λόγω της πανδημίας. Η εκδήλωση έγινε στην Αίθουσα Εκδηλώσεων του κτηρίου Διοίκησης στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, παρουσία του Πρύτανη ΕΜΠ, καθηγητή Α. Μπουντουβή και του Αντιπρύτανη ΕΜΠ, καθηγητή Ε. Σαπουντζάκη. Στο πλαίσιο της τελετής ο Πρύτανης απένειμε βραβεία και μετάλλια στους τρεις πρωτεύσαντες αποφοίτους, Στυλιανή Καλαφάτη, Παναγιώτα Ηλιοπούλου και Αδμαντία-Μαρία Λαζοπούλου, ενώ οι Διευθυντές των Τομέων απένειμαν τα βραβεία των καλύτερων διπλωματικών εργασιών στους Ζωή Νικολάου, Ιάσωνα Σωτηρόπουλο, Ευάγγελο Πατούνα και Αλέξανδρο-Βασίλειο Κατσιμίχα.

162 πρώην φοιτητές και νυν Χημικοί Μηχανικοί χαράσσουν ήδη τη δική τους πορεία σε πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα, εταιρείες και βιομηχανίες. Τους συνοδεύουν οι ευχές όλων μας για καλή σταδιοδρομία με υγεία, δύναμη και δημιουργικότητα.



Τελετή απονομής διπλωμάτων στους αποφοίτους του έτους 2020 της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Της **Κατερίνας Κριθινάκη**, Γραφείο Επικοινωνίας και Διαμεσολάβησης ΣΗΜΜΥ



Με επιτυχία και μεγάλη συμμετοχή πραγματοποιήθηκε στις 15 και 16 Ιουνίου 2022 η τελετή απονομής διπλωμάτων στους αποφοίτους του έτους 2020 της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Την πρώτη ημέρα, λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών, η τελετή έλαβε εκτάκτως χώρα στην Αίθουσα Εκδηλώσεων του κτηρίου Διοίκησης, ενώ τη δεύτερη στον υπαίθριο χώρο μπροστά από το εμβληματικό κτήριο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ, σύμφωνα με τον επίσημο αρχικό σχεδιασμό της διοργάνωσης. Στο διήμερο των εκδηλώσεων περισσότεροι από 200 διπλωματούχοι της Σχολής ΗΜΜΥ γιόρτασαν την αποφοίτησή τους μαζί με τα οικεία τους πρόσωπα, με τον τρόπο τους ο καθένας και η καθεμιά, αλλά όλοι με την ίδια ιδιαίτερη συγκίνηση και ευχαρίστηση. Συγκίνηση για την επιτυχή ολοκλήρωση ενός κύκλου σπουδών, και ευχαρίστηση για τη διάζωσης συνάντηση νέων και παλαιών αποφοίτων στην καθιερωμένη τελετή, ύστερα από δύο ολόκληρα χρόνια πρωτόγνωρων κοινωνικών περιορισμών λόγω της πανδημίας.

Στο πλαίσιο της τελετής, απηύθυναν θερμούς χαιρετισμούς και έστειλαν τα δικά τους μηνύματα για την αξία των διπλωμάτων που κρατούν στα χέρια τους οι απόφοιτοι του Ιδρύματος ο **Πρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Ανδρέας Μπουντουβής**, και ο **Κοσμήτορας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Καθηγητής Νεκτάριος Κοζύρης**. Στην τελετή, επίσης, παρευρέθηκαν ο **Διευθυντής του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ) της ΣΗΜΜΥ, Καθηγητής Ιωάννης Ψαρράς**, πολλά μέλη του ακαδημαϊκού προσωπικού της ΣΗΜΜΥ καθώς και επίτιμοι προσκεκλημένοι, αποδίδο-

ντας με την παρουσία και την ενεργή συμμετοχή τους στη διαδικασία απονομής των διπλωμάτων τιμή και χαρά στους αποφοιτήσαντες και στις οικογένειές τους.

Ο Πρύτανης του ΕΜΠ, Καθηγητής Ανδρέας Μπουντουβής, στον χαιρετισμό του συνηχή με θερμή τις νέες και τους νέους διπλωματούχους και επέλεξε να αναφερθεί στις βαθιές αλλαγές στον χαρακτήρα και την ουσία της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης από το χθες στο σήμερα. Ανακαλώντας μνήμες από την μεταπολεμική εποχή, όταν η ελληνική κοινωνία ήρθε αντιμέτωπη με στρεβλώσεις ως προς την ουσία των πτυχίων των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, πελατειακές δομές και νοοτροπίες που έπρεπε να εγκαταλειφθούν αναφέρθηκε στη δόμηση μιας νέας κουλτούρας για μια Παιδεία ουσίας και ενός καλύτερου συστήματος αξιών, τα οποία έκτοτε απαιτούνται για να διατηρηθούν γεροί θεσμοί, σχέδιο, στρατηγική και στόχοι στο πλαίσιο της λειτουργίας του δημόσιου Πανεπιστημίου. Όπως τόνισε, σήμερα οι απόφοιτοι της ΣΗΜΜΥ και του ΕΜΠ διαθέτουν σύγχρονες γνώσεις και πραγματικά εφόδια, δεξιότητες, και ικανότητες δημιουργικής σκέψης για να μπορούν να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες της παγκοσμιοποιημένης αγοράς και να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις νέες προκλήσεις και τις τεχνολογικές εξελίξεις στην τεχνητή νοημοσύνη, τη μηχανική μάθηση και την επιστήμη δεδομένων. Εστιάζοντας, στη συνέχεια, στους αποφοίτους της ΣΗΜΜΥ, υπογράμμισε ότι έχουν σημαντική υπόληψη τόσο στην αγορά εργασίας όσο και στον χώρο της επιστημονικής έρευνας, δικαιώνοντας με τον καλύτερο τρόπο τον προσανατολισμό, τους στόχους και τις συνιστώσες των προγραμμάτων σπουδών της Σχολής και του ΕΜΠ. Παρότρυνε τους αποφοίτους να διατηρήσουν τους δεσμούς, την επαφή και την επικοινωνία με την κοινότητα του ΕΜΠ, αξιοποιώντας τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που προσφέρουν η Σχολή και το Ίδρυμα. Και επέλεξε να κλείσει τον χαιρετισμό του με μια χρηστική συμβουλή από αντίστοιχη ομιλία του Γούντι Άλεν σε αποφοίτους, σε ελεύθερη απόδοση και μετάφραση: «*Το μέλλον έχει ευκαιρίες και παγίδες. Το κόλπο είναι να αποφύγει κάποιος τις παγίδες και να αρπάξει τις ευκαιρίες. Και να επιστρέφει σπίτι του όχι αργότερα από τις 18:00.*»

Στο ίδιο κλίμα χαράς και συγκίνη-

σης, ο Κοσμήτορας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Καθηγητής Νεκτάριος Κοζύρης, εξέφρασε τα θερμά του συγχαρητήρια με τη σειρά του στις νέες και στους νέους διπλωματούχους. Στον δικό του σύντομο, αλλά μεστό νοημάτων λόγο, τόνισε μεταξύ άλλων ότι τα θεμέλια και ταυτόχρονα η εγγύηση της ιδιαίτερα ανταγωνιστικής θέσης τόσο στην αγορά εργασίας όσο και στον ακαδημαϊκό τομέα, σε παγκόσμιο επίπεδο, που κατέχουν οι απόφοιτοι της ΣΗΜΜΥ στα επιστημονικά αντικείμενα της πληροφορικής, των επικοινωνιών, της ηλεκτρονικής και της ενέργειας, είναι ο καθημερινός αγώνας του ακαδημαϊκού προσωπικού, οι στόχοι και η αναπτυξιακή στρατηγική της Σχολής. Συνεχίζοντας, ανέφερε ότι το γεγονός ότι η ΣΗΜΜΥ βρίσκεται τα τελευταία χρόνια σταθερά πρώτη μεταξύ των ομοειδών Σχολών σε εθνικό επίπεδο, και στο ανώτερο 5-10% σε παγκόσμιο επίπεδο για τα αντικείμενα που θεραπεύει στις σχετικές αξιολογήσεις και κατατάξεις των πανεπιστημιακών σχολών, μαρτυρά πόσο ψηλά έχει τοποθετηθεί η ΣΗΜΜΥ του ΕΜΠ στην εκπαιδευτική αρένα αλλά και στην κοινή συνείδηση. Δεν παρέλειψε να παροτρύνει τους αποφοίτους να αξιοποιήσουν με δημιουργικό πάθος τα εφόδια που έλαβαν μέσα από το εξαιρετικό πλούσιο πρόγραμμα της Σχολής (>215 μαθήματα), αυτά που τους κάνουν να ξεχωρίζουν, και να διαμορφώσουν την επαγγελματική τους ζωή και τις προοπτικές τους με κριτική σκέψη και χωρίς φόβο. Αντί επιλόγου, ο Κοσμήτορας επέλεξε να δώσει μια φιλική συμβουλή στους αποφοίτους για την καταλληλότητα της ημέρας να εκφράσουν με δύο λέξεις ουσίας, ένα «μεγάλο ευχαριστώ» όπως είπε, την εκτίμησή τους προς τα οικεία ή/και συγγενικά τους πρόσωπα ως αναγνώριση για τις θυσίες, την αγάπη και τη συμπαράστασή τους κατά τη διάρκεια των σπουδών τους.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι κατά τη διάρκεια της πρώτης τελετής, απονεμήθηκαν Βραβεία Αριστείας και Έπαινοι στους πρωτεύσαντες διπλωματούχους των ετών 2019 και 2020 και σε αριστεύσαντες διπλωματούχους στις Κατευθύνσεις της Σχολής. Τα Βραβεία έχουν θεσπιστεί από τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και το Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ) του ΕΜΠ στη μνήμη τριών διακεκριμένων ακαδημαϊκών, των αειμνήστων Χρήστου Χαλκιά, Σπυρίδωνα Τζαφέστα και Γιώργου Κονταξή.