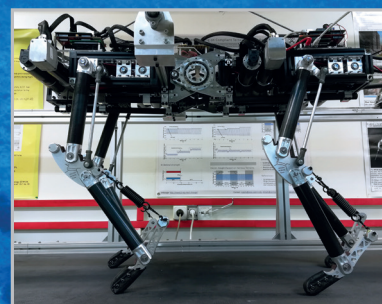


ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ

ΔΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΤΕΥΧΟΣ 13 | ΔΕΚΕΜ. 2019 - ΙΑΝ. 2020

Ιστορικά Ναυάγια Μνημεία της Ευρωπαϊκής Κληρονομιάς



4-5 | ΔΙΑΚΡΙΣΗ

Αναγόρευση του καθ. ΜΜ
Ε. Παπαδόπουλου σε IEEE Fellow



12 | ΕΡΓΟ

«Κλείδωσε»
το γεφύρι της Πλάκας



14-15 | ΔΙΕΘΝΗ

Chem-e-car: διάκριση
της ομάδας «Πολυδεύκης»



Επιστημονικά προσανατολισμένες εθελοντικές φοιτητικές δράσεις

ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ δημοσιοποιείται η διάκριση της ομάδας **Chem-E-Car** προπτυχιακών φοιτητών της Σχολής Χημικών Μηχανικών στον διεθνή διαγωνισμό στο πλαίσιο του πρόσφατου Ετήσιου Συνεδρίου του Αμερικανικού Ινστιτούτου Χημικών Μηχανικών, στο Ορλάντο.

ΠΑΡΟΜΟΙΕΣ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ και δραστηριότητες με επιστημονικό προσανατολισμό πληθαίνουν τα τελευταία χρόνια και σημειώνουν επιτυχίες. Ενδεικτικά: η **Prom Racing**, η ομάδα Formula Student του ΕΜΠ, με τον πυρήνα της στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, διακρίνεται συνεχώς σε απαιτητικούς παγκόσμιους διαγωνισμούς. Η φοιτητική ομάδα **iGEM Athens 2019**, με μέλη από τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και από την Ιατρική Σχολή και το Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, κατέκτησε χρυσό μετάλλιο στον διεθνή διαγωνισμό Συνθετικής Βιολογίας, που έγινε στη Βοστώνη το 2019. Η ομάδα **Ωκεανός** της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών επέτυχε υψηλή διάκριση σε ενεργειακά αποδοτικές σχεδιάσεις σκαφών στον διεθνή διαγωνισμό Hydrocontest. Το Δεύτερο Βραβείο απέσπασε ομάδα φοιτητών της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών στον Διεθνή Φοιτητικό Αρχιτεκτονικό Διαγωνισμό I20 HOURS.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ στην επιτυχία των ομάδων έχουν οι coaches, που είναι συνήθως συνάδελφοι-μέλη ΔΕΠ, καθώς και ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ, που με την εμπειρία και την αφοσίωσή τους προσθέτουν στον ενθουσιασμό, την εργατικότητα και το όραμα των φοιτητών μας.

ΑΥΤΕΣ ΟΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ: Ορίζουν υψηλούς στόχους, οργανώνουν και οδηγούν συλλογική προσπάθεια, υλοποιούν επιστημονικές και ειδικές τεχνικές γνώσεις, υπερβαίνουν τα όρια τυπικών εκπαιδευτικών διαδικασιών, διαχειρίζονται διακινδύνευση, καλλιεργούν την αυτοπεποίθηση των μελών των ομάδων, ελκύουν το ενδιαφέρον και την υποστήριξη της ευρύτερης κοινότητας των Σχολών, τονώνουν τη γενικότερη αισιοδοξία, δημιουργούν παράδοση, προωθούν την εξωστρέφεια των φοιτητών και του Ιδρύματος, αναδεικνύουν το φοιτητικό δυναμικό μας, προβάλλουν το ΕΜΠ διεθνώς, «σπάνε» τη ρουτίνα και είναι μεταδοτικές.

ΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΜΑΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΝ σε αυτές τις δραστηριότητες κινητοποιούνται μέσα και έξω από το Ίδρυμα για να υποστηρίξουν τις προσπάθειές τους. Οι χορηγίες είναι απαραίτητες και οι γενναιόδωρες εξ αυτών δυσεύρετες. Η παροχή στοιχειώδους υποδομής από Ίδρυμα/Σχολές (χώρου, εργαλείων, αναλωσίμων) για τη συστηματική και, κατά περιόδους, εντατική δουλειά τους, ποτέ δεν είναι όσο επαρκής χρειάζεται.

ΑΣ ΣΤΗΡΙΞΟΥΜΕ ΟΛΟΙ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΔΡΑΣΕΙΣ. Η Διοίκηση του Ιδρύματος θα συνδράμει με κάθε τρόπο, με έμφαση στη συστηματική προβολή τους, και θα δημιουργήσει ουσιαστικά κίνητρα για την ενίσχυση και επέκτασή τους.

ΑΝΔΡΕΑΣ ΜΠΟΥΝΤΟΥΒΗΣ
Πρύτανης ΕΜΠ

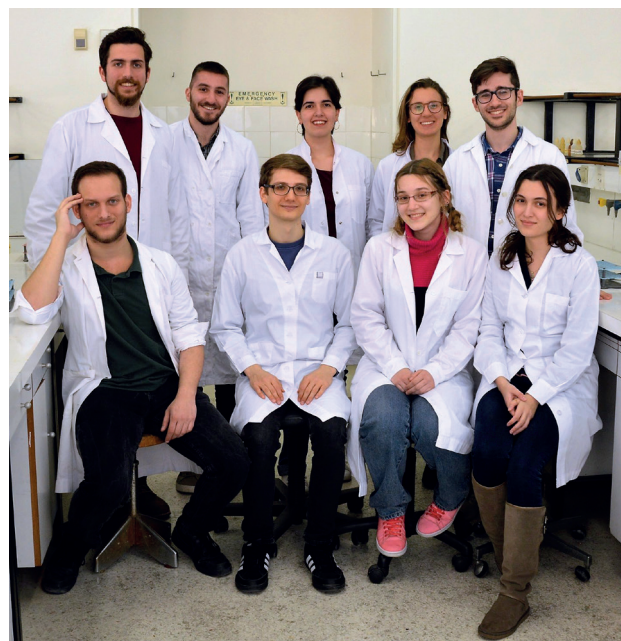
ΕΚΔΟΤΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Δρόσος Γκιντίδης | ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: Άγγελος Σιάλας

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Βόλγα Γρίβα, Σωτήρης Κάτσενος, Γιώργος Σιάλας | ΜΕΛΗ ΣΧΟΛΩΝ: Μιχάλης Καρβαδάς (ΠΜ), Ειρήνη Κορωνάκη (ΜΜ), Δημήτρης Ασκούνης (ΗΜΜΥ), Κωνσταντίνα Δεμίρη (ΑΜ), Δρόσος Γκιντίδης (ΕΜΦΕ), Αναστασία Στρατηγέα (ΑΤΜ), Δημήτρης Δαμίγος (ΜΜΜ), Εμμανουήλ Σαμουηλίδης (ΝΜΜ), Αλέξανδρος Παπαγιάννης (ΕΜΦΕ)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ: Ελένη Γιαννακοπούλου | ΦΩΤ. ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: Βασίλης Μεντόγιαννης – UFR Team | ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΑΝΑΓΡΑΜΜΑ | ΕΚΤΥΠΩΣΗ: PAPERGRAPH

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



Χρυσό μετάλλιο για την ερευνητική ομάδα Συνθετικής Βιολογίας iGEM Athens 2019

Έχοντας στο δυναμικό της εννέα ταλαντούχους φοιτητές, προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου, από τα τμήματα Βιολογίας και Ιατρικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) και τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), η ερευνητική ομάδα iGEM Athens 2019, εκπροσώπησε τα δύο κορυφαία Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της Αθήνας στον παγκόσμιο διαγωνισμό iGEM 2019 που πραγματοποιήθηκε από 31 Οκτωβρίου έως 4 Νοεμβρίου 2019 στη Βοστώνη των ΗΠΑ υπό την αιγίδα του MIT.

Η ομάδα κατάφερε να αποσπάσει χρυσό μετάλλιο και να είναι υποψήφια για το Best New Application, με 5 υποψήφιους ανάμεσα σε 40 ομάδες της κατηγορίας.

Με το βλέμμα στραμμένο στην ανεύρεση ουσιαστικών λύσεων σε μείζονα προβλήματα ιατρικού ενδιαφέροντος, όπου η παραδοσιακή βιολογική έρευνα δεν έχει καταφέρει να δώσει λύσεις, η ομάδα iGEM Athens 2019 πρότεινε μια καινοτόμα λύση στα ζητήματα της αποτελεσματικής και οικονομικής παραγωγής απταμερών, τα οποία, ως καινούρια τεχνολογία, προσφέρουν πολυάριθμες εφαρμογές στην Ιατρική, την Έρευνα, τη Βιομηχανία και το Περιβάλλον, χωρίς να είναι επικίνδυνα για τους ανθρώπους και τη φύση.

Η ομάδα iGEM Athens 2019 έχει παρουσιάσει με επιτυχία το επιστημονικό της έργο στο ακαδημαϊκό και το ευρύτερο κοινό συμμετέχοντας σε εκδηλώσεις μικρής και μεγάλης κλίμακας, με απώτερο στόχο τη διάδοση της επιστήμης της συνθετικής βιολογίας και την αλληλεπίδραση. Στον παγκόσμιο διαγωνισμό της iGEM (international Genetically Engineered Machine) τα τελευταία χρόνια συμμετέχουν περισσότερες από 300 ομάδες με ερευνητικά projects και συνολικά περίπου 6000 επιστήμονες από όλο τον κόσμο. ■

Φοιτητές του Μετσόβιου Πολυτεχνείου κατασκεύασαν αυτοκίνητο που καλύπτει την απόσταση Αθήνα-Θεσσαλονίκη με κόστος 0,2 ευρώ

Όλο και πιο δυναμικά φαίνεται πως μπαίνει στις ζωές μας αλλά και στις αυτοκινητοβιομηχανίες η ηλεκτροκίνηση. Τα αυτοκίνητα του μέλλοντος θα λειτουργούν είτε με ρεύμα—κάποια ήδη λειτουργούν— είτε με μπαταρίες είτε με υδρογόνο για καύσιμα, γεγονός που θα συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς με αυτόν τον τρόπο μειώνεται δραστικά η εκπομπή των ρύπων. Στις εξελίξεις αυτές οι φοιτητές και οι φοιτήτριες των ελληνικών πανεπιστημίων δεν μένουν αμέτοχοι, καθώς εδώ και χρόνια έχουν δημιουργήσει ομάδες που κατασκευάζουν ηλεκτροκίνητα οχήματα καταθέτοντας τις δικές τους προτάσεις για το μέλλον.

• Η ομάδα «Προμηθέας» του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου αποτελεί μία τέτοια περίπτωση (Prometheus Eco Racing NTUA Team). Ξεκίνησε τη λειτουργία της το 2009 και απαρτίζεται από εθελοντές προπτυχιακούς φοιτητές και μέλη ΔΕΠ του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. «Η ηλεκτροκίνηση είναι το μέλλον και είναι εδώ. Μας ενθουσιάζει πάρα πολύ αυτό το κομμάτι και μας προκαλεί τη διάθεση να το εξερευνήσουμε και να το εξελίξουμε παραπάνω», λέει η Μαργαρίτα Οικονομάκου, μέλος της ομάδας και φοιτήτρια του τμήματος ΗΜΜΥ του ΕΜΠ. Τελευταία δημιουργία τους είναι το όχημα «Πυρφόρος II», με σασί από αλουμίνιο ειδικού χαμηλού βάρους, κέλυφος από υαλονήματα και σύστημα κίνησης ειδικά σχεδιασμένο από εκείνους για μέγιστη απόδοση. Πρόκειται για ένα μονοθέσιο όχημα τροφοδοτούμενο από φωτοβολταϊκό πλαίσιο και μπαταρίες υψηλής απόδοσης. Το αυτοκίνητο αυτό έχει τη δυνατότητα να καλύψει την απόσταση Αθήνα-Θεσσαλονίκη με κόστος μικρότερο των 0,2 ευρώ. «Με ένα τέτοιο αυτοκίνητο καταφέρνουμε να παρέχουμε ένα όχημα απολύτως eco friendly από άποψη εκπομπής καυσαερίων και επιβάρυνσης του περιβάλλοντος», εξηγεί η Μαργαρίτα Οικονομάκου. Όσον αφορά στο ηλεκτρικό κινητήριο σύστημα του οχήματος, αυτό δεν περιλαμβάνει εμπορικά μέρη αλλά έχει κατασκευασθεί εξ ολοκλήρου από μέλη της ομάδας, αξιοποιώντας τεχνογνωσία και

τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί στο εργαστήριο Ηλεκτρικών Μηχανών και Ηλεκτρονικών Ισχύος της Σχολής. Έχοντας ήδη πολλές διακρίσεις στο ενεργητικό τους σε όσους διεθνείς διαγωνισμούς έχουν συμμετάσχει, τα μέλη της ομάδας «Προμηθέας» προγραμματίζουν το επόμενο διάστημα να κατασκευάσουν ένα ηλεκτροκίνητο όχημα πόλης που «θα είναι πολύ πιο οικονομικό, αποδοτικό στη χρήση και φιλικό για τον χρήστη».

• Τη δική τους συνεισφορά σε αυτές τις προσπάθειες έχουν και οι φοιτητές του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής με την ομάδα «Ποσειδών», που αποτελείται από προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές των τμημάτων Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Μηχανικών Αυτοματισμού και άλλων ειδικοτήτων του Ιδρύματος. Μετρώντας ήδη 9 χρόνια από την ίδρυσή της η ομάδα «Ποσειδών» αποφάσισε το 2016 να κατασκευάσει ένα νέο όχημα, με αυτοφερόμενο ανθρακονημάτινο πλαίσιο και βελτιστοποιημένη αεροδυναμική. «Το όχημά μας ονομάζεται Όρκα και είμαι η οδηγός του τα τελευταία τέσσερα χρόνια», λέει η φοιτήτρια Νικολέτα Χύσκα, συμπληρώνοντας ότι κάθε χρόνο προσπαθούν να εξελίσσουν το αυτοκίνητο ώστε να γίνεται πιο ελαφρύ και πιο γρήγορο. «Σε λίγο καιρό δεν θα έχουμε καύσιμα και όλα θα λειτουργούν με μπαταρία. Η τεχνογνωσία που έχει αυτό το όχημα είναι κάτι που θα εξελιχθεί. Υπάρχει πριν από τα ηλεκτρικά πατίνια και τα ποδήλατα», εξηγεί, ενώ προσθέτει ότι οι φοιτητές συμμετέχουν εθελοντικά σε αυτήν τη δράση.

• Ο Λουκάς Κουτσούμπας, φοιτητής του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών στο Πολυτεχνείο Κρήτης, μαζί με συμφοιτητές του αποφάσισαν να φτιάξουν ένα διαφορετικό ηλεκτροκίνητο αυτοκίνητο που έχει ως μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας την κυψέλη υδρογόνου και το αέριο

υδρογόνου και όχι μπαταρίες. «Ο λόγος είναι ότι οι μπαταρίες χρησιμοποιούν βαρέα μέταλλα και θέλουμε το αυτοκίνητό μας να χρησιμοποιεί φιλική προς το περιβάλλον ενέργεια, κάτι που το πετυχαίνει με την κυψέλη υδρογόνου και το αέριο υδρογόνου». Η ομάδα τους ονομάζεται TUCer και η συμμετοχή σε αυτήν είναι αποκλειστικά εθελοντική. Σχεδιάζει και κατασκευάζει ηλεκτρικά οχήματα χαμηλής κατανάλωσης και μηδενικών ρύπων, που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το υδρογόνο. Σύμφωνα με τον Λουκά Κουτσούμπα, τα αυτοκίνητα εσωτερικής καύσης (βενζίνη-πετρέλαιο) επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον στο οποίο ζούμε και είναι αρκετά επιβλαβή για την υγεία των ανθρώπων. «Γίνεται προσπάθεια και από τις ομάδες που δημιουργούν τα ηλεκτροκίνητα αυτοκίνητα αλλά και από εμάς, ώστε να υπάρχει μία φιλική μεταχείριση των αυτοκινήτων και να επιτευχθεί ένας καλύτερος τρόπος ζωής εντός και εκτός της πόλης αλλά και σεβασμός προς το περιβάλλον», προσθέτει.

• Η Aristotle University Racing Team Electric, γνωστή και ως Aristurtle είναι μία φοιτητική ερευνητική ομάδα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης που σχεδιάζει, αναπτύσσει και κατασκευάζει ηλεκτροκίνητα αγωνιστικά μονοθέσια. Ο Παύλος Βασιλείου είναι αρχηγός της ομάδας αυτής και φοιτητής στο τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του ΑΠΘ. Όπως εξηγεί, η ομάδα τους δημιουργήθηκε το 2013 και η «Θέτις», το ηλεκτρικό αγωνιστικό μονοθέσιο που έχουν κατασκευάσει είναι το τέταρτο δημιούργημά τους. «Το 2015 η ομάδα έφτιαξε το πρώτο αυτοκίνητο και έκτοτε έχει την τάση να κατασκευάζει καινούρια μονοθέσια με αποτέλεσμα το όραμά μας να γίνεται μεγαλύτερο και να μεταδίδεται από γενιά σε γενιά. Η ομάδα θέλει να πάει στα μονοπάτια της αυτόνομης οδήγησης», αναφέρει χαρακτηριστικά. ■



Τιμητική διάκριση για τον Καθηγητή της ΣΜΜ Ε. Παπαδόπουλο

Αναγορεύθηκε Fellow του Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Ο καθηγητής της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών κ. Ευάγγελος Παπαδόπουλος, αναγορεύθηκε Fellow του Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) τον Ιανουάριο του 2019 για τη συνεισφορά του στη ρομποτική του διαστήματος και τη ρομποτική ανοικτών χώρων (for contributions to space and field robotics). Είναι ένας από τους τρεις Έλληνες επιστήμονες που πέτυχαν την κορυφαία αυτή διάκριση το 2019 και ένας από τους δεκαεννέα συνολικά Έλληνες Fellows του IEEE, με πέντε στο ΕΜΠ. Το IEEE είναι η μεγαλύτερη διεθνώς επιστημονική ένωση μηχανικών και προάγει κάθε χρόνο έναν αριθμό μελών της, λιγότερων από το 0,1%, στην ανώτατη τάξη του Fellow ως αναγνώριση του επιστημονικού τους έργου και της συνεισφοράς τους στη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Η αναγνώριση αυτή ακολούθησε την αναγόρευσή του σε Fellow από την American Society of Mechanical Engineers (ASME) τον Μάρτιο του 2017, και σε Associate Fellow από το American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA) τον Ιανουάριο του 2017.

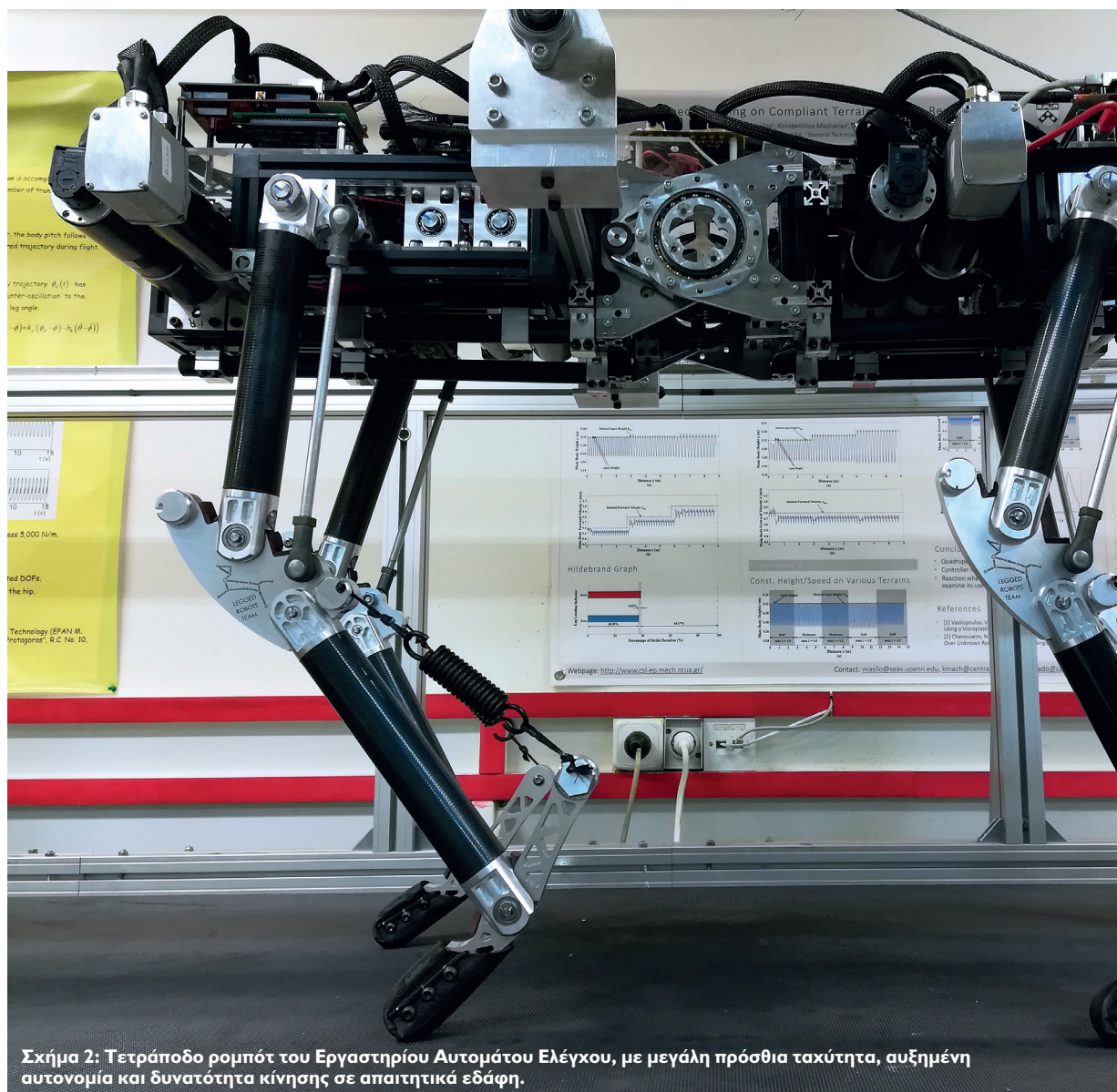
Από το διδακτορικό του στο MIT και μετά, το αντικείμενο της έρευνας του κ. Παπαδόπουλου ήταν τα ρομπότ κινούμενης βάσης για χρήση σε εργασίες που δεν μπορούν να γίνουν από τον άνθρωπο, όπως αυτές στο διάστημα, ή υποθαλάσσια, ή που είναι επικίνδυνες, όπως η διάσωση μετά από φυσικές καταστροφές, ή που είναι κοπιαστικές, όπως οι γεωργικές ή υλοτομικές. Τα ρομπότ αυτά διαφέρουν πολύ από τα βιομηχανικά, διότι υπόκεινται σε περιορισμούς κίνησης, ενεργειακής αυτονομίας, ευστάθειας κλπ.

Αν και το 1991 η ερευνητική εργασία στην περιοχή αυτή φαινόταν πολύ μακρινή, σήμερα υπηρεσίες όπως η ESA και η NASA ενδιαφέρονται πολύ για το πώς θα χρησιμοποιηθούν ρομποτικά συστήματα σε τροχιά γύρω από τη γη ή και τους πλανήτες για παράταση της ζωής λειτουργικών δορυφόρων με την προθήκη καύσιμου, για απομάκρυνση των

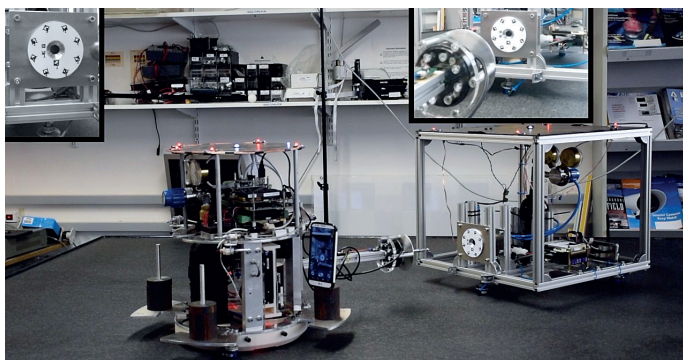
επικίνδυνων αντικειμένων σε τροχιά, ή για τη συναρμολόγηση νέων τροχιακών συστημάτων.

Με την ομάδα του στο Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου (EAE) της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών συμμετέχουν ενεργά και είναι πρωτοπόροι σε σχετικές διεθνείς ερευνητικές προσπάθειες με χρηματοδότηση κυρίως από Ευρωπαϊκές (Horizon 2020, ESA) και εθνικές πηγές.

Στο Εργαστήριο δίνεται έμφαση τόσο στη δυναμική και τον αυτόματο έλεγχο με θεωρητική προσέγγιση, όσο και στις υπολογιστικές προσομοιώσεις και στην πειραματική επαλήθευση. Στα πειράματα, όπως αυτά για τη μελέτη της αυτόνομης πρόσδεσης ρομποτικού συστήματος σε δορυφόρο (impact docking), χρησιμοποιείται ο μοναδικός Εξομοιωτής Μηδενικής Βαρύτητας, που έχει σχεδιασθεί



Σχήμα 2: Τετράποδο ρομπότ του Εργαστηρίου Αυτομάτου Ελέγχου, με μεγάλη πρόσβαση ταχύτητα, αυξημένη αυτονομία και δυνατότητα κίνησης σε απαιτητικά εδάφη.



Σχήμα 1: Ο Εξομοιωτής Μηδενικής Βαρύτητας που έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου στο Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου της ΣΜΜ

Τα ρομπότ βρίσκονται στο επίκεντρο του επιστημονικού και τεχνολογικού ενδιαφέροντος, καθώς παρουσιάζουν έντονες προκλήσεις.



και κατασκευασθεί εξ ολοκλήρου στο Εργαστήριο (Σχ. 1 και Προμηθέας τ. 3, εξώφυλλο). Η ομάδα του περιλαμβάνει περισσότερα από 30 μέλη και απαρτίζεται από Μεταδιδακτορικούς Ερευνητές, Υποψήφιους Διδάκτορες, διπλωματικούς σπουδαστές και επισκέπτες ερευνητές. Η ρομποτική απαιτεί συνέργειες μεταξύ περιοχών, κι έτσι πλέον των Μηχανολόγων Μηχανικών συμμετέχουν και Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί, αλλά και φοιτητές Πληροφορικής και φοιτητές εκτός ΕΜΠ.

Η έρευνα στο Εργαστήριο επεκτείνεται και σε ρομπότ για ανοικτούς χώρους, όπως τηλεχειριζόμενα ρομπότ για υλοτομία, τροχοφόρα ρομπότ, ρομποτικά ψάρια και ρομπότ με πόδια (με εφαρμογές στη γεωργία, την έρευνα και διάσωση αγνοουμένων κ.ά.). Η τρέχουσα εργασία εστιάζεται στην κίνηση ρομπότ με πόδια σε απαιτητικά εδάφη –με έντονη κλίση, μεταβλητή υποχωρητικότητα και ασυνέχειες–, συνθήκες στις οποίες τα ρομπότ με συμβατική κίνηση (τροχοί, ερπύστριες κ.ά.) αποτυγχάνουν. Τα ρομπότ αυτά παρουσιάζουν έντονες προκλήσεις τόσο από την πλευρά της υλοποίησης όσο και από αυτή της μη γραμμικής μαθηματικής ανάλυσης και του ελέγχου, με αποτέλεσμα να βρίσκονται στο επίκεντρο του επιστημονικού και τεχνολογικού ενδιαφέροντος. Ασχολούμενοι με αυτά, οι ερευνητές του Εργαστηρίου αναπτύσσουν ικανότητες όχι μόνο στη θεωρητική ανάλυση, αλλά και στον προγραμματισμό ρομπότ, στην κατασκευή τους και στην πειραματική δουλειά, αποκτώντας με τον τρόπο αυτό ανεκτίμητη εμπειρία διεθνούς επιπέδου. Πρόσφατα σχεδιάσθηκε και κατασκευάσθηκε στο ΕΑΕ εξάποδο υποβρύχιο ηλεκτροϋδραυλικό ρομπότ 1,2 τόνων (στον αέρα) για αγκύρωση υποβρύχιων καλωδίων σε υφαλοπρανή (βλ. Προμηθέας, τ. 1, σελ. 3). Πλέον η έρευνα επικεντρώνεται στην ανάπτυξη τετράποδων ρομπότ με δυνατότητα επίτευξης μεγάλης πρόσθιας ταχύτητας, και με αυξημένη αυτονομία και δυνατότητα κίνησης σε ιδιαίτερως ανώμαλα εδάφη (Σχ. 2). Μελετώνται επίσης δίποδα ρομπότ ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης με στόχο την προσθετική (prosthetics), και προσθετικά συστήματα με εκτεταμένη φυσιολογική ιδιοδεκτικότητα που προσφέρει τη δυνατότητα ασυναίσθητου ελέγχου θέσης του άκρου, μέσω ιδιοδεκτικής ανάδρασης. ■

Εύφημος μνεία για τον Κοσμήτορα της Σχολής ΝΜΜ, Καθηγητή Γρηγόρη Γρηγορόπουλο

Στον Κοσμήτορα της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Καθηγητή Γρηγόρη Γρηγορόπουλο, απονεμήθηκε η χρυσή καρφίτσα ως εύφημος μνεία για τη 40χρονη ευδόκιμη συμμετοχή του ως μέλους της Γερμανικής Ένωσης Ναυπηγών, Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. (STG).

Η απονομή έγινε από τον Πρόεδρο της STG Dr.-Ing. Hermann J. Klein κατά τη διάρκεια τελετής στις 21 Νοεμβρίου 2019 στο πλαίσιο του ετήσιου Συνεδρίου της STG, που πραγματοποιήθηκε στην πόλη Papenburg της Γερμανίας.

Η τιμητική αυτή διάκριση προς το πρόσωπό του ανακλά την επιστημονική αναγνωρισιμότητα και το κύρος της Σχολής Ναυπηγών του ΕΜΠ διεθνώς.

Στις φωτογραφίες που ακολουθούν δίνονται στιγμιότυπα από τη βράβευση και το επιδοθέν δίπλωμα. ■



Ο Κοσμήτορας, Καθηγητής Γρηγόρης Γρηγορόπουλος (αριστερά) με τον έτερο τιμώμενο Herrn Prof. Dipl.-Ing. Peter-Heinrich Grete (κέντρο) και τον Πρόεδρο της STG Dr.-Ing Hermann J. Klein (δεξιά)



Άποψη της αίθουσας όπου πραγματοποιήθηκε η τελετή

Χρυσό βραβείο για το ΕΠΙΣΕΥ του ΕΜΠ και το ευρωπαϊκό έργο NeMO

Ανέπτυξε το πλέον υλοποιήσιμο
Ψηφιακό Υπερ-Δίκτυο
για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης



Με το 1ο βραβείο της διοργάνωσης MOBI Grand Challenge Phase II Citoria τιμήθηκε στις 12 Νοεμβρίου 2019, στο Λος Άντζελες κατά τη διάρκεια του MOBI Colloquiums and Exhibitions (MoCo Los Angeles) η ελληνική ερευνητική ομάδα I-SENSE του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ) του ΕΜΠ, η οποία συντονίζει το Ευρωπαϊκό Έργο NeMO, που φέρνει την επανάσταση στο χώρο της ηλεκτροκίνησης. Πιο συγκεκριμένα το έργο NeMO έλαβε το 1ο βραβείο

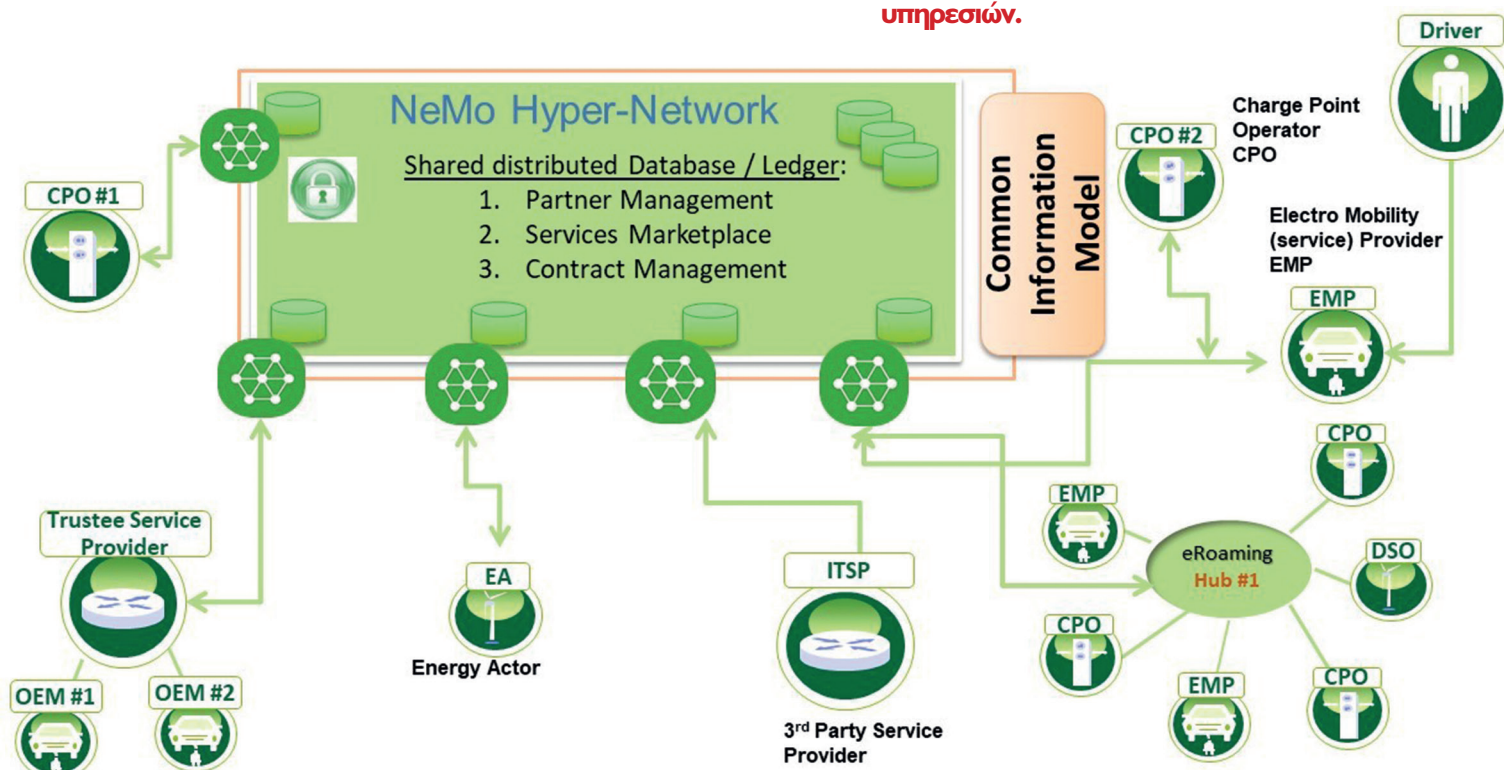
στην κατηγορία "Most Feasible Entry" ως την πλέον εφικτή και υλοποιήσιμη λύση για τη βελτίωση της ανθρώπινης κινητικότητας μέσω ενός αποκεντρωμένου έξυπνου δικτύου έξυπνης υποδομής με χρήση τεχνολογίας blockchain.

Οι επικεφαλής των ισχυρότερων αυτοκινητοβιομηχανιών του κόσμου συμφωνούν πως το μέλλον κρύβεται στην ηλεκτροκίνηση, τόσο για τα επιβατικά όσο και για τα επαγγελματικά οχήματα. Οι ανάγκες για μετάβαση σε νέες τεχνολογίες είναι εμφανείς και οι προκλήσεις είναι διαρκείς. Βασικοί παράγοντες που

Με τις τεχνολογίες blockchain και hyperledger επιτυγχάνεται πλήρης επικοινωνία των διαχειριστών σταθμών φόρτισης, χρηστών ηλεκτρικών οχημάτων, παρόχων ενέργειας και παρόχων υπηρεσιών.

αποθαρρύνουν τους οδηγούς αλλά και τους διαχειριστές στόλων, από το να προτιμήσουν ένα ηλεκτρικό όχημα, είναι το περιορισμένο δίκτυο σταθμών φόρτισης, η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ των σταθμών, αλλά και η έλλειψη διαλειτουργικών υποστηρικτικών συστημάτων και υπηρεσιών, όπως για παράδειγμα αυτών που σχετίζονται με την πληρωμή.

Το Ευρωπαϊκό Έργο NeMO: «Hyper-Network for electroMobility» ανέπτυξε ένα αποκεντρωμένο «Υπερ-Δίκτυο» συνδεδεμένων κόμβων, κατάλληλα ερ-



γαλεία και πρωτόκολλα, ώστε οι πάροχοι υπηρεσιών ηλεκτροκίνησης να μπορούν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους διαλειτουργικά (σε «κοινή γλώσσα», το πρωτόκολλο NeMo, Common Information Model), να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα από πολλαπλές πηγές, αλλά και να δημιουργούν και να παρέχουν σύνθετες, πιο έξυπνες υπηρεσίες. Με χρήση τεχνολογιών blockchain και hyperledger δεν χρειάζεται η συγκέντρωση όλης της πληροφορίας κεντρικά, αλλά κάθε κόμβος έχει ασφαλή πρόσβαση στα δεδομένα και τις υπηρεσίες σε όλους τους συνδεδεμένους κόμβους. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η πλήρης επικοινωνία μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων φορέων σε μία πόλη όπως οι διαχειριστές σταθμών φόρτισης (charge points operators - CPO), χρήστες ηλεκτρικών οχημάτων, πάροχοι ενέργειας και πάροχοι υπηρεσιών (electromobility service providers – EMP). Έτσι δημιουργείται το πανευρωπαϊκό πλαίσιο e-Roaming, στα πρότυπα της κινητής τηλεφωνίας, όπου κάθε χρήστης θα μπορεί με μία μόνο σύνδεση σε έναν πάροχο υπηρεσίας να φορτίζει το όχημά του σε κάθε συνδεδεμένο στο σύστημα σταθμό φόρτισης οποιουδήποτε διαχειριστή, όπου και αν βρίσκεται αυτός.

Το MOBI Grand Challenge (MGC), αποτελεί θεσμό για τον κλάδο της ανθρώπινης κινητικότητας. Ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2018, στα πρότυπα του DARPA Grand Challenge για την αυτόνομη οδήγηση, που αποτέλεσε το έναυσμα για την επανάσταση στον τομέα. Το MGC οργανώνει διαγωνιστικές φάσεις δύο φορές το έτος στα πλαίσια ενός τριετούς τουρνουά. Στόχος της πρόκλησης είναι η δημιουργία ενός βιώσιμου, αποκεντρωμένου ad-hoc δικτύου blockchain Συνδεδεμένης Τεχνολογίας IoT και Έξυπνων Υποδομών που θα μπορεί να διανέμει δεδομένα με αξιόπιστο τρόπο, να μετέχει σε συναλλαγές, να συντονίζει συμπεριφορές και τέλος να βελτιώνει την ανθρώπινη κινητικότητα.

Η βράβευση αυτή έρχεται να δώσει σημαντική ώθηση για τη συνέχιση των δραστηριοτήτων για τη λειτουργία του Υπερ-Δικτύου του έργου NeMo. Θερμά συγχαρητήρια αξίζουν σε όλους τους ερευνητές της ομάδας I-SENSE που συντόνισε το έργο, στον Δρ. Άγγελο Αμδίτη, Διευθυντή Έρευνας ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ, που ήταν ο γενικός συντονιστής του έργου, στη Δρ. Ευαγγελία Πορτούλη για την τεχνική επίβλεψη του έργου, και στους Χριστίνα Αναγνωστοπούλου, Θεοδωρή Θεοδωρόπουλο και Γιώργο Δραϊνάκη, που είχαν σημαντική συμμετοχή στην τεχνική υλοποίηση κάποιων πολύ καινοτόμων και δύσκολων εργαλείων του Ψηφιακού Υπερ-Δικτύου.

Το Ευρωπαϊκό έργο NeMo έχει λάβει χρηματοδότηση ύψους 7,8 εκατ. ευρώ από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζοντας 2020». ■

4η Δεκεμβρίου, Ημέρα της Αγίας Βαρβάρας, προστάτιδας των μεταλλωρύχων

Με μεγάλη επιτυχία γιορτάστηκε, στο κατάμεστο Ορυκτολογικό Μουσείο γαιό-ΟΡΑΜΑ της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών, η 4η Δεκεμβρίου, ημέρα της Αγίας Βαρβάρας, προστάτιδας των μεταλλωρύχων και, γενικότερα, όσων εργάζονται με εκρηκτικές ύλες, και ημέρα γιορτής του κλάδου σε ολόκληρο τον κόσμο.

Η εκδήλωση άνοιξε, από τον Κοσμήτορα της Σχολής, Καθηγητή Δ. Καλιαμπάκο, με το *Sixteen Tons*, το πιο γνωστό τραγούδι των μεταλλωρύχων. Το κοινό είχε την ευκαιρία να ακούσει δύο μοναδικές εκτελέσεις του, από τις περισσότερες από 60, την ώρα που ο Κοσμήτορας το απέδιδε σε ελεύθερη μετάφραση. Η πρώτη, η πλέον γνωστή, από τον Tennessee Ernie Ford. Εκπλήξη της εκδήλωσης ήταν η δεύτερη εκτέλεση του τραγουδιού από το Νίκο Αποστολίδη, συνταξιούχο Καθηγητή της Σχολής, 93 χρονών σήμερα, ο οποίος το τραγούδησε, με καταπληκτική φωνή, μόλις ένα χρόνο πριν και χάρισε την εκτέλεση αυτή στο αρχείο της Σχολής.

Η κεντρική ομιλία της εκδήλωσης με θέμα

«Από τη λάμπα των ανθρακωρύχων Davy's στη χρήση των εκρηκτικών υλών στην Τέχνη» δόθηκε από τον Καθηγητή Γ. Παναγιώτου. Ξεδιπλώνοντας τις ιστορίες γύρω από τρία ονόματα, της Barbara, του Humphry και της Evelyn, έκανε μια αναδρομή στην παράδοση της σύνδεσης του κλάδου με τη γιορτή της Αγίας Βαρβάρας σε ολόκληρο τον κόσμο, αναφέρθηκε στο εμβληματικό σύμβολο του κλάδου, τη μεταλλευτική λάμπα, και έφτασε μέχρι μια απροσδόκητη χρήση των εκρηκτικών στην Τέχνη (Detonography), δίνοντας το στίγμα ενός κλάδου με ισχυρές παραδόσεις και ταυτότητα αλλά και ενός κλάδου που δεν σταματά να εκπλήσσει.

Την εκδήλωση παρακολούθησαν οι πρυτανικές αρχές του ΕΜΠ, συνάδελφοι από άλλες Σχολές, φίλοι του Μουσείου, απόφοιτοι της Σχολής και πολλοί φοιτητές.

Και φυσικά, δεν έλειψαν οι παραδοσιακοί λουκουμάδες της γιορτής των μεταλλωρύχων! <https://www.youtube.com/watch?v=u7HaXHBOJFw>, <http://www.metal.ntua.gr/?p=10793> ■



Η αξιοποίηση των ναυαγίων ως πολιτιστικής κληρονομιάς και του νησιωτικού χώρου

Κούτση Διονυσία, Υ.Δ., Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ
Στρατηγέα Αναστασία, Καθηγήτρια Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών ΕΜΠ

Η Ελλάδα σήμερα αποτελεί έναν παγκοσμίου φήμης τουριστικό προορισμό, πλεονέκτημα που απορρέει από το ιδιαίτερο κάλλους φυσικό περιβάλλον της, το σπάνιο πολιτιστικό απόθεμά της τόσο στον χερσαίο όσο και στον θαλάσσιο χώρο, αλλά και την ξεχωριστή γεωμορφολογία της, που έχει ως ιδιαίτερο γνώρισμα ένα μεγάλο πλήθος νησιωτικών περιοχών. Είναι χαρακτηριστικό ότι το ήμισυ περίπου (50,7%) των νησιών της περιοχής της Μεσογείου ανήκουν στην Ελλάδα (Stratigee et al., 2017).

Την τελευταία δεκαετία το, για πολλά χρόνια, κυρίαρχο μαζικό τουριστικό μοντέλο που επικρατούσε στη χώρα μας φαίνεται να βρίσκεται σε μία μετάβαση από το πρότυπο «Ήλιος-Θάλασσα», με κύριο χαρακτηριστικό του τη διασκέδαση και την ψυχαγωγία, σε ένα πρότυπο που προωθεί τουριστικά προϊόντα που στηρίζονται στην απόκτηση εμπειριών (experience-based tourism). Η μετάβαση αυτή, που υποστηρίζεται από σχετικές πολιτικές σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, βρίσκεται σε αντιστοιχία με την τάση που καταγράφεται στη διεθνή τουριστική πραγματικότητα. Φέρνει δε στο προσκήνιο νέες μορφές εναλλακτικού τουρισμού, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα καινούριες περιοχές τουριστικού ενδιαφέροντος και αλλάζοντας σταδιακά τον χάρτη των τουριστικών προορισμών. Την τάση αυτή κρίνεται σκόπιμο να αξιοποιηθούν στη χώρα μας απομονωμένες νησιωτικές περιοχές του Αιγαίου, οι οποίες, ενώ διαθέτουν ένα ιδιαίτερα αξιόλογο πολιτιστικό απόθεμα, δεν προσέλκυαν έως τώρα το ενδιαφέρον των επισκεπτών. Ταυτόχρονα, αυτή βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος των κέντρων λήψης αποφάσεων και αποτελεί την «καρδιά» για τη χάραξη μίας αναπτυξιακής στρατηγικής για τις εν λόγω περιοχές, με βάση τους ιδιαίτερους φυσικούς και κυρίως τους πολιτιστικούς πόρους τους.

Μία από τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται σήμερα στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερα σε περιοχές όπως η Ελλάδα με το μεγάλο πλήθος των νησιωτικών περιοχών, τα 132.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα παράκτιου χώρου και τα 15.000 χιλιόμετρα

ακτογραμμής, είναι αυτή του καταδυτικού τουρισμού και κυρίως του πολιτιστικού καταδυτικού τουρισμού, που στηρίζεται στην Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά (ΕΠΚ). Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στην προστασία, διαχείριση και αξιοποίηση του χερσαίου πολιτιστικού αποθέματος, με αποτέλεσμα η αξία της ΕΠΚ, που σε αρκετές περιπτώσεις είναι στενά συνυφασμένη με τη χερσαία, να είναι υποτιμημένη. Η αξιοποίηση της ΕΠΚ και ιδιαίτερα των ναυαγίων στις απομονωμένες νησιωτικές περιοχές της χώρας προσελκύει, τα τελευταία χρόνια, το ενδιαφέρον, προσδίδοντας σε αυτές σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης ως τουριστικών προορισμών εμπειρίας, δεδομένου και του αυξημένου ενδιαφέροντος που καταγράφεται στην παγκόσμια τουριστική αγορά για αυτό το είδος πολιτιστικού τουρισμού.

Πέραν όμως του διαρκώς αυξανόμενου ενδιαφέροντος, κομβικό ρόλο για την προστασία και αξιοποίηση, με αναπτυξιακό πρόσημο, της ΕΠΚ διαδραματίζουν επίσης οι εξελίξεις του πλαισίου πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τον θαλάσσιο χώρο, με την «Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική», τη Στρατηγική της «Γαλάζιας Ανάπτυξης» και τον «Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό» να οριοθετούν τομείς της αναδυόμενης γαλάζιας οικονομίας και χρήσεις του θαλάσσιου χώρου, επηρεάζοντας ζητήματα που σχετίζονται με το είδος αυτό της πολιτιστικής κληρονομιάς. Η επισκόπηση των πολιτικών αυτών αναδεικνύει ότι η ΕΠΚ δεν έχει λάβει την απαιτούμενη προσοχή ως πολιτιστικός πόρος με σημαντική δυναμική συμβολή στην τοπική ανάπτυξη, αλλά και τη διατήρηση της πολιτιστικής ταυτότητας.

Στην Ελλάδα ευκαιρίες ανάδειξης της Ενάλιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς εμφανίζονται με τον Ν. 3409/2005, που παρέχει τη δυνατότητα ίδρυσης Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Καταδυτικών Πάρκων για τη διενέργεια καταδύσεων, επιστημονικής έρευνας κλπ. Ως αποτέλεσμα, γίνεται πλέον εφικτή η κατάδυση σχεδόν σε όλο το μήκος της ακτογραμμής της χώρας, σε αντίθεση με το προηγούμενο καθεστώς, όπου δυ-

νατότητα δινόταν μόνο σε 620 από τα 10.000 μίλια (Kounani et al., 2017). Τέλος, με τον Ν. 4179/2013, αίρεται μία σημαντική αδυναμία του υφιστάμενου νομοθετικού πλαισίου σχετικά με την απαγόρευση χωροθέτησης καταδυτικού πάρκου σε κηρυγμένο Ενάλιο Αρχαιολογικό Χώρο, που είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία λιγότερο ελκυστικών περιοχών προς κατάδυση.

Οι εξελίξεις σχετικά με τις ευρωπαϊκές πολιτικές αξιοποίησης των θαλάσσιων πόρων και διαχείρισης του παράκτιου και θαλάσσιου χώρου, αλλά και το ευμενέστερο εθνικό νομοθετικό πλαίσιο δια-

Τα τελευταία χρόνια καταγράφεται διεθνώς μια τάση προς τον πολιτιστικό καταδυτικό τουρισμό, στο πλαίσιο της προώθησης τουριστικών προϊόντων που στηρίζονται στην απόκτηση εμπειριών.



Εικόνα 1: Το ναυάγιο U.S.S. Kittiwake. Η βύθιση του πλοίου

στοιχείου της ενάλιας μοχλού ανάπτυξης

μορφώνουν ένα «παράθυρο ευκαιριών» για τη χώρα μας προς την κατεύθυνση, μεταξύ άλλων, του πολιτιστικού τουρισμού, με έμφαση στον καταδυτικό / θαλάσσιο πολιτιστικό τουρισμό. Η Ελλάδα, με τη μακρόχρονη θαλάσσια ιστορία της, και τον ρόλο της ως το σταυροδρόμι των θαλάσσιων δρόμων και πολιτισμών της Μεσογείου, διαθέτει έναν ιδιαίτερα σημαντικό αριθμό ναυαγίων. Πιο συγκεκριμένα, στη χώρα μας εντοπίζονται σήμερα περίπου 20.000 ναυάγια, από τα οποία μόλις τα 6.000 έχουν ταυτοποιηθεί, ενώ ένας μικρός αριθμός μόνον από αυτά βρίσκεται υπό καθεστώς προστασίας.

Η σημασία αυτής της ΕΠΚ μπορεί να ιδωθεί μέσα από τις κοινωνικές, ιστορικές, περιβαλλοντικές, ανθρωπιστικές και πολιτιστικές της πτυχές. Ειδικότερα, όταν η ΕΠΚ αναφέρεται σε ένα ναυάγιο, πλοίο ή αεροπλάνο, η αξία του δεν διαμορφώνεται μόνο από τις συνθήκες στις οποίες βρίσκεται σήμερα, αλλά από μια σειρά παραγόντων. Σύμφωνα με τον Gibbs (2006), η αξία ενός ναυαγίου καθορίζεται από μια σειρά γεγονότων που συνέβησαν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την καταστροφή του, όπως για παράδειγμα η χρονική εποχή στην οποία συγκαταλέγεται, τα μέσα που χρησιμοποιούνταν σε

**Στη χώρα
μας εντο-
πίζονται
περίπου
20.000
ναυάγια,
από τα οποία
μόλις 6.000
έχουν ταυτο-
ποιηθεί.**

αυτό, ο σκοπός του τελευταίου ταξιδιού του, η ενσυνείδηση αναφορικά με την επικείμενη βύθισή του, πληροφορίες για το πλήρωμα και τους επιβάτες, ο τρόπος απόκρισής τους και η τελική έκβαση του γεγονότος του ναυαγίου (εάν το πλήρωμά του εγκατέλειψε ή εάν βυθίστηκε μαζί με το πλοίο). Για πολλούς ερευνητές δε, ένα ναυάγιο αποτελεί μία τομή σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή και στα δεδομένα της, μία «κάψουλα» στον χρόνο που πρέπει να προστατευτεί, χρήσιμη για την απόκτηση γνώσης και εμπειριών σχετικών με τα χαρακτηριστικά της εποχής στην οποία το ναυάγιο αυτό αναφέρεται.

Η ελκυστικότητα των ναυαγίων για πολιτιστικούς τουριστικούς σκοπούς μπορεί να συνδεθεί με τα κίνητρα των επισκεπτών για την επαφή τους με χερσαία πεδία μάχης ή μουσεία πολέμου ή ακόμη τόπους καταστροφής εξαιτίας φυσικών παραγόντων, κυρίως επειδή στο μεγαλύτερο ποσοστό τους τα ναυάγια συνδέονται με ιστορικά γεγονότα, μάχες ή φυσικές καταστροφές. Βέβαια, δεν απουσιάζουν και οι περιπτώσεις όπου η βύθιση ενός πλοίου πραγματοποιείται σκόπιμα, στοχεύοντας στη δημιουργία ενός σημείου κατάδυσης με ενδιαφέρον για την ανάπτυξη καταδυτικού τουρισμού, όπως το ναυάγιο U.S.S. Kittiwake στην παραλία Seven Mile των Νήσων Κέιμαν από το 2011. Το ναυάγιο αυτό έχει μήκος 75,6 μέτρα και βρίσκεται σε ρηχά νερά, επιτρέποντας την κατάδυση ακόμα και σε αρχάριους επισκέπτες (Εικόνα 1).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ύπαρξης ιστορικών ναυαγίων στην Ελλάδα εντοπίζεται στο νησί της Λέρου, το οποίο κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο κατακτήθηκε από τους Ιταλούς και Γερμανούς, διαδραματίζοντας σημαντικό ρόλο στα γεγονότα του πολέμου – ενώ στη σύγχρονη διαδρομή του αποτέλεσε «αποθήκη ψυχών» φιλοξενώντας ένα από τα σημαντικότερα άσυλα ψυχοπαθών στην ελληνική επικράτεια, τόπο εξορίας «αντιφρονούντων» κατά τη δικτατορία, αλλά και χώρο φιλοξενίας προσφύγων σήμερα.

Η Λέρος αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα προορισμού που μπορεί να συνδεθεί με την ΕΠΚ. Η μάχη της Λέρου, τον Νοέμβριο του 1943, αποτελεί έναν



ου ήταν σκόπιμη, με στόχο τη δημιουργία ενός σημείου κατάδυσης με ενδιαφέρον. Πηγή: Morton (2015)



Εικόνα 2: Το αντιτορπιλικό «Βασίλισσα Όλγα» που συμμετείχε στη μάχη της Λέρου τον Νοέμβριο του 1943. Πηγή: Collings (2008)



Εικόνα 3: Το ναυάγιο του αεροσκάφους HEIII βόρεια της Λέρου. Πηγή: Collings (2008)



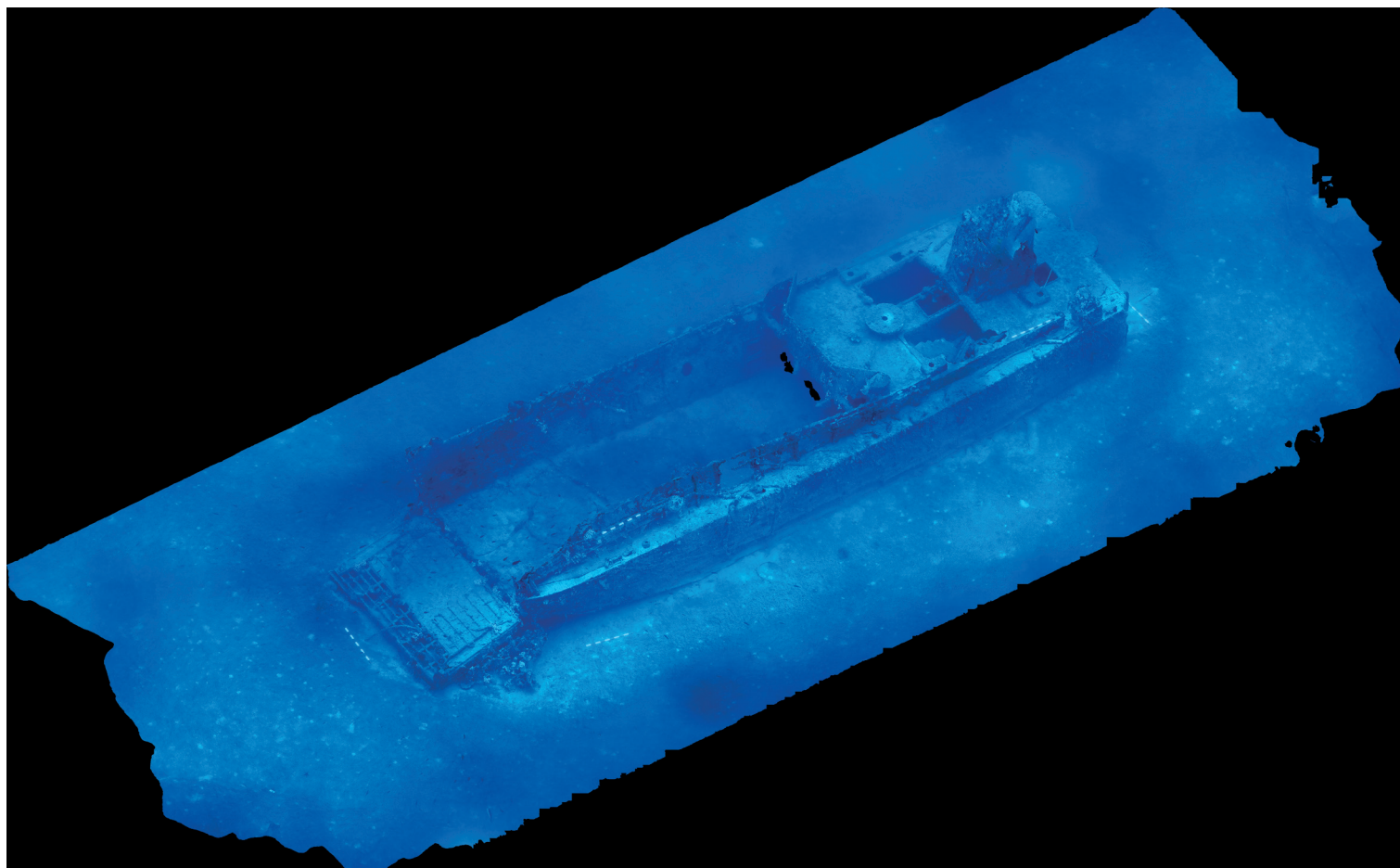
Εικόνα 4: Απομεινάρια της χερσαίας και ενάλιας πολιτιστικής κληρονομιάς στο νησί της Λέρου. Πηγή: Argyropoulos and Stratigea (2019)

σημαντικό σταθμό της εξέλιξης των δραματικών γεγονότων του Β' Παγκοσμίου Πολέμου στην Ανατολική Μεσόγειο. Τα γεγονότα αυτά είχαν ως αποτέλεσμα την παρουσία στον θαλάσσιο χώρο του νησιού ενός σημαντικού αριθμού ναυαγίων, τα οποία συνιστούν μνημεία της πολιτιστικής κληρονομιάς και τόπους μνήμης της συγκεκριμένης ιστορικής περιόδου για τη χώρα μας, αλλά και την Ευρώπη συνολικά. Ειδικότερα, στη θαλάσσια περιοχή της Λέρου «αναπαύονται» σήμερα συνολικά 14 ναυάγια πλοίων, αεροπλάνων, ένα ανθυποβρυχιακό δίκτυ, καθώς και μια σηματοδύρα, που εντοπίζεται στην είσοδο του λιμένα του Λακκίου. Ο σημαντικός αυτός αριθμός, αν αναλογιστεί κανείς το μέγεθος του νησιού, αλλά κυρίως η ιστορική τους σημασία κατατάσσει τη Λέρο στην κορυφή των νησιών της Δωδεκανήσου με την πλουσιότερη ΕΠΚ, η οποία όμως μέχρι σήμερα αξιοποιείται αποσπασματικά κυρίως μέσα από ιδιωτικές πρωτοβουλίες, χωρίς να λαμβάνεται καμία μέριμνα για την προστασία της κληρονομιάς αυτής από φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους. Δύο από τα σημαντικότερα ιστορικά ναυάγια της Λέρου αποτελούν το αντιτορπιλικό «Βασίλισσα Όλγα» (Εικόνα 2) και το ναυάγιο του αεροσκάφους HEIII (Εικόνα 3), που συμμετείχαν στη Μάχη της Λέρου. Σημαντικό επίσης στοιχείο στην περίπτωση της Λέρου αποτελεί το γεγονός ότι η ΕΠΚ της είναι στενά συνδεδεμένη με αντίστοιχα «απομεινάρια» της συγκεκριμένης περιόδου στον χερσαίο χώρο (Εικόνα 4).

Με αφορμή την εμβάθυνση στην Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά της Λέρου στο πλαίσιο μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, που εκπονήθηκε στο ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» της ΣΑΤΜ/ΕΜΠ, και τη διερεύνηση της ιστορικής αξίας αλλά και του πλήθους της Ενάλιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της χώρας, γίνεται αντιληπτή η σημασία της κληρονομιάς αυτής και η ανάγκη προστασίας και βιώσιμης αξιοποίησής της.

Πράγματι, οι ευκαιρίες που παρουσιάζονται σήμερα για την αξιοποίηση των ιστορικών, και όχι μόνον, ναυαγίων στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα σημαντικές, κυρίως για τις απομονωμένες νησιωτικές περιοχές που διαθέτουν ανάλογο απόθεμα. Αποτελεί δε η αξιοποίηση αυτή ένα όπλο για την άρση των μειονεκτημάτων της νησιωτικότητας και τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας για τις τοπικές οικονομίες και κοινωνίες των περιοχών αυτών. Κρίσιμο ζήτημα για την αξιοποίηση της ΕΠΚ αποτελεί η εμπλοκή των τοπικών κοινωνιών στον σχετικό χωρικό και αναπτυξιακό σχεδιασμό, καθώς η κληρονομιά αυτή είναι πολλές φορές στενά συνδεδεμένη με την ιστορική τους διαδρομή, την απώλεια ανθρωπινων ζώων, την κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη, την τοπική ταυτότητα κ.ά. Η βιώσιμη αξιοποίηση της ΕΠΚ, ως μίας διάστασης της γαλάζιας οικονομίας,

Η βιώσιμη αξιοποίηση των ναυαγίων αποτελεί όπλο για την άρση των μειονεκτημάτων της νησιωτικότητας και δημιουργεί προστιθέμενη αξία για τις τοπικές οικονομίες.



Τρισδιάστατο φωτορεαλιστικό μοντέλο από το ναυάγιο του αποβατικού LC3, από την μάχη της Λέρου. Το μοντέλο κατασκευάζεται έπειτα από ειδική φωτογράφιση και περαιτέρω επεξεργασία από λογισμικό φωτογραμμετρίας.

μπορεί να αποτελέσει έναν αναπτυξιακό μοχλό με θετικό ιστορικό, πολιτιστικό, κοινωνικό, οικονομικό, περιβαλλοντικό, κλπ. πρόσημο για τις περιοχές αυτές, ενώ μπορεί να συνεισφέρει στην υλοποίηση της Στρατηγικής της Ευρώπης 2020 για μια «έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη», με τον πολιτισμό να κατέχει κεντρική θέση στο ευρωπαϊκό αναπτυξιακό όραμα. Η αντίληψη ότι ο πολιτισμός αποτελεί έναν τομέα που λειτουργεί ενωτικά, δημιουργικά και πολλαπλασιαστικά για την ανάπτυξη των τοπικών κοινωνιών της Ευρώπης στο σύνολό της αποτελεί πλέον συνείδηση και καταγράφεται σε σημαντικά κείμενα πολιτικής, ορίζοντας ταυτόχρονα τις κατευθύνσεις για την ενδυνάμωσή του ρόλου του και την αξιοποίησή του, μέσα από μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, ως μοχλού ανάπτυξης των τοπικών κοινωνιών.

Σε μια χώρα όπου κυριαρχούν νησιωτικά συμπλέγματα, με τις νησιωτικές περιοχές να βιώνουν οικονομικές δυσκολίες μέσα στη δίνη της οικονομικής ύφεσης, η αξιοποίηση της χερσαίας και ενάλιας πολιτιστικής κληρονομιάς και ειδικότερα των ναυαγίων για την ανάπτυξη ενάλιου πολιτιστικού και καταδυτικού τουρισμού συνιστά μια ανθεκτική, με σημαντικό οικονομικό/κοινωνικό αντίκτυπο και χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, επιλογή πολιτικής. Η διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης πολιτιστικής πολιτικής και ιδίως μέσα από μια σχεδιαστική διαδικασία που εμπλέκει τις τοπικές κοινωνίες μπορεί να

συμβάλει στην αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων των νησιωτικών περιοχών της χώρας, αξιοποιώντας δημιουργικά τη μακρόχρονη ιστορική τους διαδρομή. Η διαδρομή αυτή μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία ενός ελκυστικού αφηγήματος και ενός ισχυρού «brand name», με αντοχή στην κρίση και δυνατότητα απόκτησης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος σε μία διαρκώς εξελισσόμενη παγκόσμια τουριστική αγορά. Στον πυρήνα του αφηγήματος αυτού βρίσκεται ο πολιτισμός, ως ένας πολύτιμος και μη ανανεώσιμος πόρος, που μπορεί να συμβάλει θετικά στην επίδιωξη του σχεδιαστικού στόχου της βιώσιμης και ανθεκτικής τοπικής ανάπτυξης των νησιωτικών περιοχών, αίροντας πολλά από τα μειονεκτήματα της νησιωτικότητας και κυρίως διασφαλίζοντας την εξωστρέφεια, την άρση της απομόνωσης και την αναπτυξιακή προοπτική των περιοχών αυτών.

Βιβλιογραφία

- Argyropoulos, V. and Stratigea, A. (2019), Sustainable Management of Underwater Cultural Heritage: The Route from Discovery to Engagement - Open Issues in the Mediterranean, *Heritage*, 2, pp. 1588–1613, doi:10.3390/heritage2020098.
- Gibbs, M. (2006), Cultural Site Formation Processes in Maritime Archaeology: Disaster Response, Salvage and Muckelroy 30 years on. *International Journal of Nautical Archaeology*, 35(1), pp. 4–19.

Ένα ναυάγιο αποτελεί μια «κάψουλα» στον χρόνο, χρήσιμη για την απόκτηση γνώσης και εμπειριών σχετικών με την εποχή στην οποία αναφέρεται.

Kounani, A., Skanavi, K., Koukoulis, A. and Maripas-Polymeris, G. (2017), Diving Tourism as a means for Promoting Sustainable Management of Coastal Regions—The Role of Diving Trainers, In *Proceedings of the 7th National Conference on Management and Improvement of Coastal Zones*, Athens, Greece, 20–22 November, pp. 89–100 (In Greek).

Koutsis, D. and Stratigea, A. (2019), Unburying Hidden Land and Maritime Cultural Potential of Small Islands in the Mediterranean for Tracking Heritage-led Local Development Paths – Case Study Leros-Greece, *Heritage*, 2(1), pp. 938–966; <https://doi.org/10.3390/heritage2010062>.

Stratigea, A., Leka, A. and Nicolaides, C. (2017), Small and Medium-sized Cities and Island Communities in the Mediterranean: Coping with Sustainability Challenges in the Smart City Context. In Stratigea, A., Kyriakides, E., Nicolaides, C. (Eds.), *Smart Cities in the Mediterranean—Coping with Sustainability Objectives in Small and Medium-Sized Cities and Island Communities*, Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 3–29, ISBN 987-3-319-54557-8.

Morton B., (2015). 8 Εντυπωσιακά Ναυάγια για Κατάδυση. #exploration. Διαθέσιμο στο [URL: <https://www.redbull.com/gr-el/ta-8-kalutera-nauagia-tou-kosmou-gianna-eksereuniseis>, 2/11/2017]

Collings P., (2008). Leros Shipwrecks. Leros Active E-book. Available at [URL: <http://lerosactive.com/main/images/2014-LEROSACTIVE-EBOOK.pdf>, 30/04/2018]. ■

«Κλείδωσε» το Γεφύρι της Πλάκας: ολοκληρώθηκε το κύριο μέρος των εργασιών αναστήλωσης του μνημείου

Η Δευτέρα 2 Δεκεμβρίου 2019 ήταν μια πολύ σημαντική μέρα για την αναστήλωση της Γέφυρας Πλάκας. «Κλείδωσε» το Γεφύρι, τοποθετήθηκαν δηλαδή οι θολίτες (καμαρολίθια) στο ανώτερο σημείο του κύριου τόξου. Στις 3 Δεκεμβρίου 2019, αργά το απόγευμα, «κλείδωσε» και το δεύτερο τόξο. Έτσι, ολοκληρώθηκε το βασικό κομμάτι των εργασιών αναστήλωσης του μνημείου. Απομένουν κάποιες συμπληρωματικές εργασίες, όπως η ολοκλήρωση των καλντεριμιών και των στηθαίων του καταστρώματος του Γεφυριού κλπ. Στη συνέχεια, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, για περίπου έξι μήνες το ικρίωμα θα παραμείνει στη θέση του και θα μελετηθεί η συμπεριφορά του Γεφυριού, κατά τη διαδικασία της αφαψίδωσης. Καθ' όλο το διάστημα αυτό, θα υπάρχει συστηματική παρακολούθηση του Γεφυριού με ειδικά όργανα, ώστε να διαπιστωθεί ότι στέκει ξανά με ασφάλεια στη θέση του, πάνω από τον Άραχθο. Στη διαδικασία του «κλειδώματος» του Γεφυριού, εκ μέρους του Ε.Μ.Π., παραβρέθηκε ο Καθηγητής Δ. Καλιαμπάκος, Συντονιστής της Ομάδας Έργου του Ε.Μ.Π. και Αντιπρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής για την Αναστήλωση της Γέφυρας Πλάκας, ο Γ. Σμύρης, Καθηγητής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής, ο Χ. Παπαβρανούσης, εκπρόσωπος του ΤΕΕ Ηπείρου στην Επιτροπή Παρακολούθησης, και σχεδόν σύσσωμο το τμήμα του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών που ελέγχει την εκτέλεση της σύμβασης. Η αναστήλωση του Γεφυριού της Πλάκας αποτελεί

ένα εγχείρημα παγκόσμιας εμβέλειας. Τις πρώτες στιγμές μετά την κατάρρευση του γεφυριού, σε μια χώρα στη δίνη της οικονομικής κρίσης, ίσως κανείς δε φανταζόταν ότι το γεφύρι μπορούσε να ξαναστηθεί στη θέση του. Σε εκείνες, τις πρώτες κρίσιμες, γεμάτες θλίψη μέρες, η παρέμβαση του Ε.Μ.Π. υπήρξε καθοριστικής σημασίας. Μετά την πρώτη αυτοψία στην περιοχή, παρουσία του τότε πρύτανη του Ε.Μ.Π. Ι. Γκόλια, λίγες ημέρες μετά την κατάρρευση, το Ε.Μ.Π., μετά λόγου γνώσεως, δήλωσε ότι το Γεφύρι μπορεί και πρέπει να αναστηλωθεί, μετατρέποντας το διάχυτο κλίμα απογοήτευσης σε μια μαχητική στάση για την αναστήλωση του Γεφυριού. Ανέλαβε δε, άμεσα, την πραγματοποίηση των πρόδρομων μελετών και συνέβαλε καίρια στη διαμόρφωση της κατεύθυνσης της αναστήλωσης. Με τη συστηματική δουλειά των 25 καθηγητών και των 44 ερευνητών, που έδωσαν όχι μόνο τις γνώσεις τους αλλά και την ψυχή τους στην υπόθεση της αναστήλωσης, το Ε.Μ.Π. βρέθηκε στην πρωτοπορία της προσπάθειας αυτής, πάντα σε στενή συνεργασία με τους φορείς της Ηπείρου και τις τοπικές κοινωνίες αλλά και όλους τους εμπλεκόμενους κρατικούς φορείς. Το Ε.Μ.Π. θα συνεχίσει να παρακολουθεί το έργο μέχρι την πλήρη ολοκλήρωσή του.

https://www.facebook.com/story.php?story_fbid=3049565498390987&id=2007554602592087&sfnsn=mo ■



Εργαστήριο Μηχανικών

Το Εργαστήριο Οδοποιίας της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών (ΣΠΜ) του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) ιδρύθηκε το 1962. Το αντικείμενό του καλύπτει θέματα που αφορούν στο γεωμετρικό σχεδιασμό και την κατασκευή οδών, το χαρακτηρισμό των υλικών και μειγμάτων, την αξιολόγηση και τη συντήρηση οδοστρωμάτων οδών και αεροδρομίων, καθώς και την προσφερόμενη οδική ασφάλεια των επιφανειών κύλισης. Διαθέτει μια πλήρως στελεχωμένη και διαρκώς εξελισσόμενη εργαστηριακή μονάδα (Εικόνα 1), στην οποία καλύπτεται ένα ευρύ φάσμα δοκιμών υπό κλίμακα και ελέγχων για τον προσδιορισμό των θεμελιωδών μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών οδοστρώσας σταθεροποιημένων υλικών και των ασφατικών μειγμάτων, βάσει διεθνών πρωτοκόλλων και διαδικασιών, οι οποίες εντάσσονται σε Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Ως συνέπεια της ταχείας εξέλιξης του αντικείμενου των οδοστρωμάτων διεθνώς, αλλά και των ερευνητικών προκλήσεων της νέας εποχής, το Εργαστήριο μετεξελίχθηκε προοδευτικά σε Εργαστήριο Οδοστρωμάτων (Laboratory of Pavement Engineering – LPE). Σταδιακά οι δραστηριότητες του Εργαστηρίου επεκτάθηκαν σε δοκιμές πεδίου, οδηγώντας στην ανάπτυξη κινητής μονάδας παρακολούθησης της συμπεριφοράς οδοστρωμάτων (Εικόνα 2). Το υπόψη σύστημα με έμφαση σε τεχνολογίες αιχμής μη καταστρεπτικών δοκιμών (Non-Destructive Testing – NDT) χρησιμοποιείται για την επιτόπου (in-situ) αξιολόγηση σε κλίμακα 1:1 της δομικής και λειτουργικής κατάστασης των οδοστρωμάτων οδών και αεροδρομίων, αλλά και των υλικών κατασκευής των επιμέρους στρώσεων (συμπεριλαμβανομένων και υλικών που αφορούν στη σιδηροδρομική υποδομή). Το σύστημα παρακολούθησης επεκτάθηκε περαιτέρω στον τομέα των προηγμένων γεωφυσικών μεθόδων, καθώς και στα συστήματα οργανομέτρησης οδοστρώματος με τεχνολογίες αισθητήρων. Σημειώνεται ότι η εργαστηριακή μονάδα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το σύστημα παρακολούθησης των οδοστρωμάτων στο πεδίο, παρέχοντας πολύτιμη πληροφόρηση σε θέματα μηχανικής των υλικών. Παράλληλα, βρίσκεται σε εξέλιξη η διερεύνηση δημιουργίας πειραματικής εγκατάστασης μεγάλης κλίμακας για την παρακολούθηση της συμπεριφοράς των οδοστρωμά-

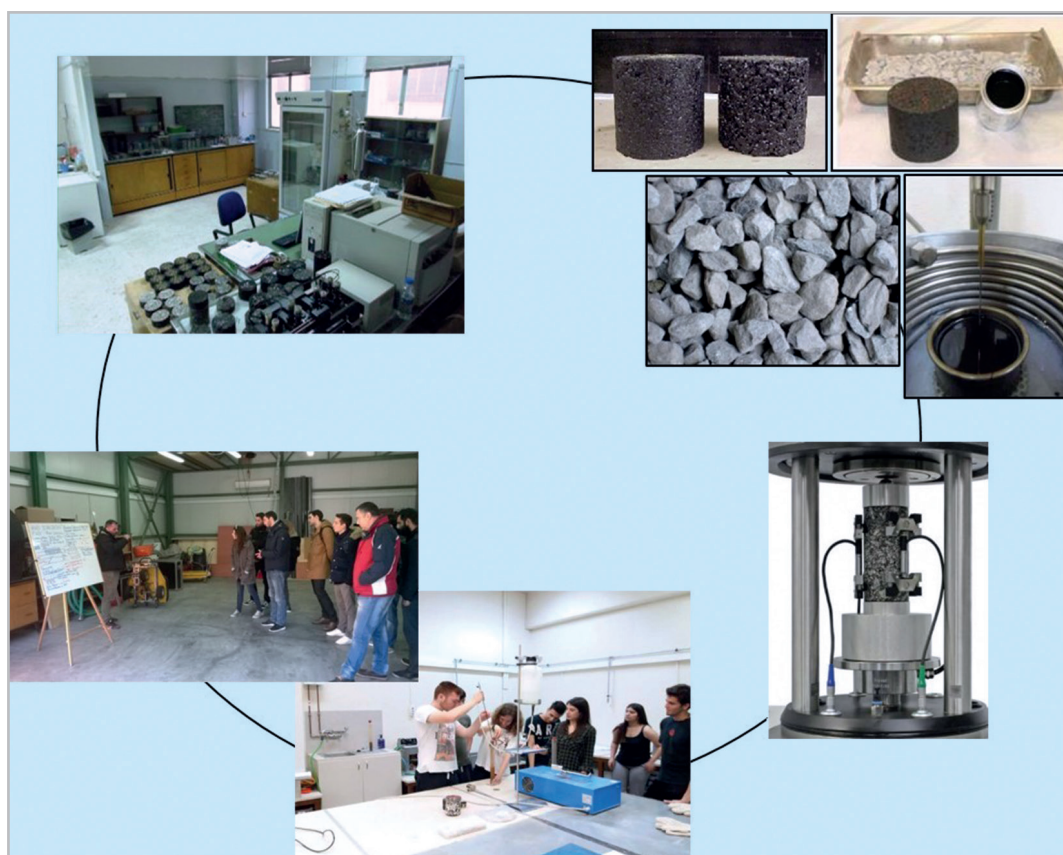
Οδοποιίας της Σχολής Πολιτικών του ΕΜΠ

των υπό ελεγχόμενες συνθήκες επιταχυνόμενης φόρτισης (διαδικασία γνωστή και ως Accelerated Pavement Testing – APT σύμφωνα με τη διεθνή ορολογία).

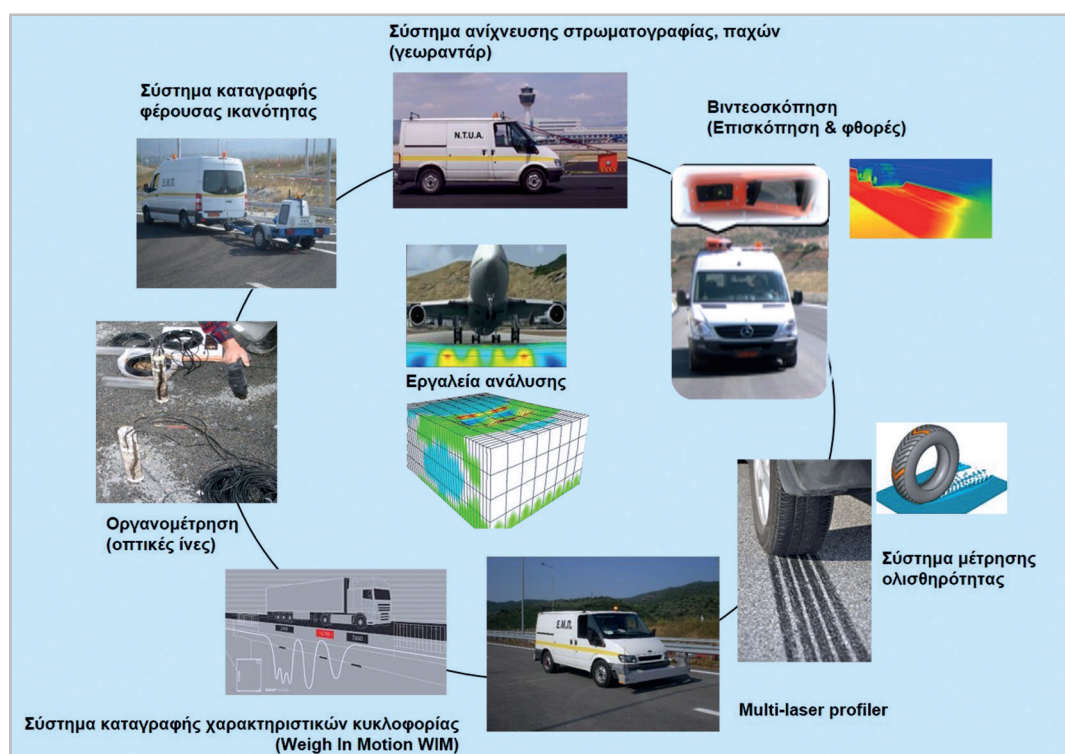
Το Εργαστήριο συμμετέχει ενεργά στις διεθνείς εξελίξεις για τη χρήση νέων καινοτόμων υλικών που στοχεύουν στην ενίσχυση της βιωσιμότητας των συγκοινωνιακών υποδομών. Προσπάτως έχει στραφεί επίσης στις εξελίξεις στον τομέα της «έξυπνης» συγκοινωνιακής υποδομής για την προετοιμασία υποδοχής των Connected and Automated Vehicles (CAVs), η κυκλοφορία των οποίων αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά τη δομή των οδοστρωμάτων, καθώς και τις προδιαγραφές των υλικών κατασκευής. Τα μέλη του Εργαστηρίου (μέλη ΔΕΠ, μεταδιδακτορικοί ερευνητές, υποψήφιοι διδάκτορες και μόνιμο προσωπικό) διατηρούν ισχυρή και δυναμική παρουσία διεθνώς, συμμετέχοντας στην υλοποίηση ερευνητικών προγραμμάτων του ΕΜΠ. Σε εθνικό επίπεδο, το Εργαστήριο συμμετέχει σε εξειδικευμένα θέματα παροχής υπηρεσιών που αφορούν σε αυτοκινητοδρόμους και καταστρώματα αεροδρομίων. Επιπλέον, το Εργαστήριο έχει σημαντική συμβολή στη διδασκαλία πολλών μαθημάτων της ΣΠΜ.

Το Εργαστήριο συνεργάζεται με κορυφαία διεθνή πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, ενώ συμμετέχει αδιαλείπτως σε διεθνή συνέδρια και επιτροπές όσον αφορά σε θέματα αιχμής των συγκοινωνιακών υποδομών. Το 2017, το Εργαστήριο διοργάνωσε στην Αθήνα το παγκόσμιο συνέδριο του κλάδου “10th International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA)”, στο οποίο συμμετείχαν σύνεδροι από περισσότερες των 40 χωρών. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί η πρόσφατη προβολή του Εργαστηρίου μέσα από τη διεθνή αναγνώριση του Δ/ντή του, **Καθηγητή Ανδρέα Λοΐζου**, ο οποίος συμμετείχε ως συμπρόεδρος στο συνέδριο της American Society of Civil Engineers (ASCE) με τίτλο: “International Airfield and Highway Pavement Conference” (Σικάγο, 2019).

Το Εργαστήριο Οδοποιίας είναι ο επίσημος εκπρόσωπος της Ελλάδας στο «Forum of European National Highway Research Laboratories – FEHRL», ενώ συμμετέχει τα τελευταία χρόνια με τα στελέχη του στις διεθνείς δραστηριότητες της ακαδημίας οδοστρωμάτων, Academy of Pavement Science and Engineering (APSE). ■



Εικόνα 1: Μονάδα εργαστηριακών δοκιμών (Unit I)



Εικόνα 2: Κινητή μονάδα παρακολούθησης και ανάλυσης της συμπεριφοράς οδοστρωμάτων (Unit II)

Υψηλή διάκριση για την ομάδα «Πολυδεύκης» της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ στον διεθνή διαγωνισμό Chem-e-car competition.

Του Σωτήρη Κάτσενου

Μια ακόμη πολύ σημαντική διεθνής διάκριση που δείχνει το επίπεδο των φοιτητών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου ήρθε να προστεθεί στις προηγούμενες επιτυχίες του Ιδρύματος.

Συγκεκριμένα, η ομάδα «Πολυδεύκης» (Pollux) της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ κατέκτησε την 5η θέση στη γενική κατάταξη στο φετινό διαγωνισμό που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του «2019 AIChE Annual Meeting» στις 10 Νοεμβρίου 2019 στο Orlando (Florida, USA).

Πρόκειται για την υψηλότερη θέση που έχει κατακτήσει ελληνική ομάδα στο συγκεκριμένο διαγωνισμό και ταυτόχρονα αποτελεί μια εξαιρετική διάκριση για τη Σχολή Χημικών – Μηχανικών του ΕΜΠ. Στον απαιτητικό αυτό διαγωνισμό,

μετέχουν ομάδες από τα καλύτερα Πολυτεχνεία του κόσμου, οι οποίες έχουν κριθεί στον τελικό μέσα από πολιτειακές ή εθνικές διαγωνιστικές διαδικασίες. Προηγουμένως, η ομάδα «Πολυδεύκης» (Pollux) της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ είχε κατακτήσει την 1η θέση στον εθνικό τελικό που έγινε στο πλαίσιο του 12ου ΠΕΣΧΜ στις εγκαταστάσεις του Κέντρου Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος (ΚΠΙΣΝ), που ευγενώς παραχωρήθηκε για το σκοπό αυτό.

Ο «ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ» μίλησε με την ομάδα «Πολυδεύκης» και με τον υπεύθυνο προετοιμασίας, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Αθανάσιο Παπαθανασίου, για το συγκεκριμένο διαγωνισμό και τη σημαντική αυτή διάκριση της ομάδας, ο οποίος μας δήλωσε τα εξής:

«Ο διαγωνισμός CHEM-E-CAR είναι

Η εφαρμογή των γνώσεων εκτός τάξης είναι σημαντική δεξιότητα, η οποία χτίζεται με υλικά από εμπειρίες πρακτικής άσκησης, όπως η συμμετοχή σε διαγωνισμούς.

μια πρώτης τάξης ευκαιρία για σπουδαστές που θέλουν να δουλέψουν σε ένα χειροπιαστό αντικείμενο και να παράγουν αποτέλεσμα το οποίο είναι πραγματικά μετρήσιμο. Πρέπει να κατασκευάσουν ένα μικρό πρωτότυπο όχημα κυριολεκτικά από μηδενική βάση. Το όχημα πρέπει να έχει ανταγωνιστική επίδοση σε σχέση με οχήματα άλλων σπουδαστών. Και προκύπτει πραγματικά καλή επίδοση όταν οι σπουδαστές εργάζονται μεθοδικά και συνεργαζόμενοι, εφαρμόζοντας γνώσεις που σε μεγάλο βαθμό διδάσκονται στις αίθουσες διδασκαλίας. Η εφαρμογή των γνώσεων εκτός τάξης είναι σημαντική δεξιότητα που δεν διδάσκεται αλλά χτίζεται με υλικά από εμπειρίες πρακτικής άσκησης. Και ο καλύτερος τρόπος να γίνει αυτό είναι η συμμετοχή σε διαγωνισμούς όπως το CHEM-E-CAR.

Από τη δική μου πλευρά θεωρώ πολύ σημαντική την καθοδήγηση σπουδαστών σε διαγωνισμούς, διότι έτσι κατανοώ κατά πόσο είναι σε θέση να εφαρμόζουν αυτά που διδάσκονται. Αν μπορούν να δουλέψουν ομαδικά και δημιουργικά. Από τη διαδικασία επιλογής της ομάδας μέχρι την καθοδήγηση σε τεχνικά ζητήματα ή θέματα κανονισμών η πρόκληση είναι μεγάλη. Και όταν αντιμετωπίζεται με σοβαρότητα και συνέχεια φέρνει αποτελέσματα. Ενδεικτικά η πρώτη μας συμμετοχή ήταν το 2016, όταν καταλάβαμε την 16η θέση ανάμεσα σε 42 ομάδες από όλο τον κόσμο. Μέχρι το 2019 που ήταν η δεύτερη συμμετοχή μας, δουλέψαμε κατανοώντας τι δεν πήγε καλά την πρώτη φορά και αυτό μας οδήγησε στην 5η θέση. Τώρα είναι εύλογο να προσπαθούμε αφενός να διατηρήσουμε ανταγωνιστική επίδοση και αφετέρου να επιτύχουμε μεγαλύτερη διάκριση.



Αρωγοί σε αυτή την προσπάθεια είναι η Σχολή Χημικών Μηχανικών αλλά και δύο διακεκριμένοι απόφοιτοί της, ο Καθ. Γρ. Στεφανόπουλος, MIT, και ο Καθ. Χρ. Γεωργάκης, Tufts University, που παρότρυναν και στήριξαν την πρώτη μας συμμετοχή το 2016. Είναι πολύ σημαντικό ότι οι Κοσμήτορες της Σχολής μας, Α. Μπουντουβής (2016) και Κ. Μαγουλάς (2019) αλλά και όσοι συνάδελφοι τους δόθηκε η ευκαιρία συνεισέφεραν σημαντικά στην επίδοση και στην προετοιμασία της ομάδας.

Πρόκειται για μια δραστηριότητα η οποία προβάλλει τη Σχολή Χημικών Μηχανικών αλλά και το ΕΜΠ σε όλο τον κόσμο και δείχνει πραγματικά ότι το έμψυχο δυναμικό είναι πολύ υψηλού επιπέδου. Και πρέπει να το δείχνουμε σε κάθε ευκαιρία.

Δύο σπουδαστές από την ομάδα «Πολυδεύκης» (Pollux), ο **Ηλίας Βάσσο**ς και η **Μαρίνα Σπηλιώτη**, μίλησαν επίσης στον «ΠΡΟΜΗΘΕΑ» για την εξαιρετική επιτυχία τους.

Από την πρώτη συμμετοχή σας το 2016 και την 16η θέση στη διεθνή κατάταξη που καταλάβατε, στην 5η θέση το 2019! Μια σημαντική επιτυχία που σας δίνει το δικαίωμα να ονειρεύεστε σε επόμενο διαγωνισμό ακόμη και την 1η θέση;

Η.Β.: Από την πλευρά των συμμετεχόντων της ομάδας του «Πολυδεύκη» προφανώς είμαστε πολύ ευχαριστημένοι με την επίδοση του αμαξιού και αισθανόμαστε τυχεροί για την ευκαιρία που μας δόθηκε να αποκτήσουμε μια τέτοια εμπειρία. Όσον αφορά τους επόμενους φοιτητές που θα παραλάβουν τη σκυτάλη, είμαστε διαθέσιμοι να τους στηρίξουμε όπου χρειαστεί και να ενισχύσουμε την προσπάθειά τους με τις εμπειρίες που αποκομίσαμε.

Συμπαραστάτης και αρωγός, πέρα από τους χορηγούς αυτής της προσπάθειας, είναι η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ και οι υπεύθυνοι της ομάδας σας, που σας προετοίμασαν και σας έδωσαν τις γνώσεις και τα εφόδια για να φτάσετε σε αυτή την άκρως σημαντική διεθνή διάκριση.

Η.Β.: Η συμβολή τόσο των υπευθύνων της ομάδας μας, όσο και άλλων καθηγητών της σχολής στην προετοιμασία της αποστολής ήταν καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία της. Οι γνώσεις και η πολυετής εμπειρία που διαθέτουν τους επέτρεψε να μας δώσουν στοχευμένες συμβουλές, οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα την άμεση βελτίωση της απόδοσης του «Πολυδεύκη», ενώ ακόμα μας βοήθησαν στην ομαλή μετάβαση από τη θεωρία στην πράξη. Επίσης, η πρόσβαση στα εργαστήρια της σχολής, για την εκτέλεση πειραμάτων και μετρήσεων πάνω στις χημικές αντιδράσεις που χρησιμοποιήσαμε, δεν μας στερήθηκε ποτέ και στις περιπτώσεις που ήταν απαραίτητη η χρήση



Φωτογραφία από την απονομή κυπέλλου για την κατάκτηση της 5ης θέσης. Τα μέλη της ομάδας από αριστερά προς δεξιά: άνω: C. Murphy-Ortega [Chevron Corporation (διοργανωτής του διαγωνισμού)], Π. Σχοινάς, Χ. Μπισσάνης, Η. Βάσσο, Δ. Τσαγκαλάκης, Χ. Τσουκαλάς, Α. Παπαθανασίου κάτω: Γ. Τάτσης, Σ. Βουλγαροπούλου, Μ. Σπηλιώτη

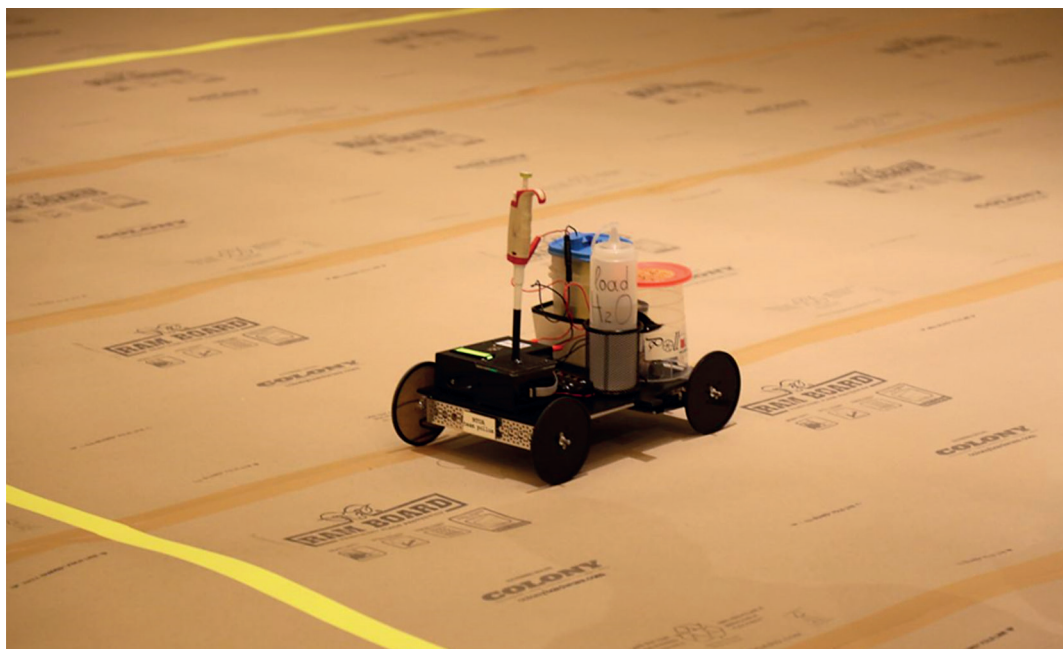
εξελιγμένων επιστημονικών μηχανημάτων ανάλυσης μπορέσαμε, υπό επίβλεψη, να τα χειριστούμε. Συνολικά, θέλουμε να ευχαριστήσουμε όλους όσοι βοήθησαν στην προσπάθεια αυτή με θυσία του προσωπικού χρόνου τους και ιδιαιτέρως τους υπευθύνους της ομάδας, Α. Καραντώνη, Θ. Παπαθανασίου, Π. Σχοινά.

Αυτή η διεθνής διάκριση, ανταμείβει τη συνολική σας προσπάθεια με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Είναι σίγουρο ότι αφιερώσατε πολλές μέρες και ώρες, ακόμη και από τον ελεύθερο χρόνο σας στις αίθουσες διδασκαλίας, στα αμφιθέατρα και αλλού. Μπορείτε να μας περιγράψετε εικόνες, δυσκολίες, εμπόδια αλλά και χαρές που προέκυψαν στη διάρκεια αυτής της επίπονης προσπάθειάς σας, τα οποία τελικά ξεπεράστηκαν, όπως φαίνεται εκ του αποτελέσματος, μέσα από το πνεύμα της ομαδικότητας και της άμιλλας;

Μ.Σ.: Με την ομάδα μου περάσαμε αναρίθμητες ώρες στο χώρο του εργαστηρίου, έναν χώρο ο οποίος είχε γίνει το

Το μικρό πρωτότυπο όχημα της ομάδας «Πολυδεύκης» κατασκευάστηκε κυριολεκτικά από μηδενική βάση και πέτυχε εξαιρετικά ανταγωνιστική επίδοση.

δεύτερο σπίτι μας κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας μας για το διαγωνισμό, έναν χώρο στον οποίο εφαρμόζαμε τις ιδέες μας και κάθε μέρα ερχόμασταν αντιμέτωποι με νέα προβλήματα ή όπως επιλέγαμε να τα δούμε εμείς, με νέες προκλήσεις. Παρά τον προγραμματισμό μας υπήρχε πάντα ο απρόοπτος παράγοντας μιας αναποδιάς, ενός καινούριου εμποδίου, το οποίο για να αντιμετωπιστεί απαιτούσε πολύωρη αναζήτηση, brainstorming, πολλαπλά πειράματα, αλλά και άσπογη συνεργασία μεταξύ μας. Αρωγοί σε όλη αυτή την πορεία στάθηκαν οι δύο καθηγητές μας, Α. Καραντώνης και Θ. Παπαθανασίου, οι οποίοι με την καθοδήγησή τους κατέστησαν το εγχείρημά μας δυνατό. Οι λύσεις μας σε κάθε δυσκολία και το κάθε φορά μικρό βήμα προς τα εμπρός μάς προσέφεραν ανεπίκλητη χαρά, ιδίως με τη νίκη μας στον Πανελλήνιο διαγωνισμό και με αποκορύφωση την κατάκτηση της πέμπτης θέσης στον παγκόσμιο διαγωνισμό. ■



Συμμετοχή της φοιτητικής ομάδας «Ωκεανός» της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ στον διεθνή φοιτητικό διαγωνισμό «solar and energy boat challenge»

Την εβδομάδα από 2 έως 6 Ιουλίου 2019 διεξήχθη ο διεθνής διαγωνισμός Solar and Energy Boat Challenge του Yacht Club Monaco. Στο διαγωνισμό μετείχε, για τέταρτη συνεχόμενη χρονιά, η φοιτητική Ομάδα «ΩΚΕΑΝΟΣ», αποτελούμενη από προπτυχιακούς φοιτητές της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.



Στα πλαίσια του διαγωνισμού αυτού, οι φοιτητές κλήθηκαν να μετουσιώσουν τις γνώσεις τους στην πράξη, αναπτύσσοντας καινοτόμες ενεργειακά και αποδοτικές σχεδιάσεις. Κάθε ομάδα χρησιμοποίησε ηλεκτροκινητήρα και μπαταρίες που χορηγήθηκαν από τους διοργανωτές και ακολούθησε δεδομένους περιορισμούς διαστάσεων.

Ειδικότερα, τα χαρακτηριστικά πρόωσης των σκαφών ήταν τα εξής:

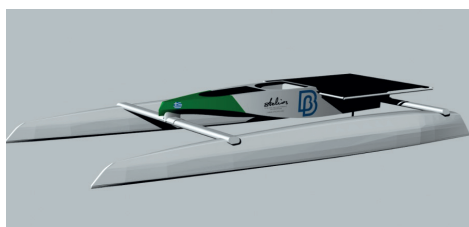
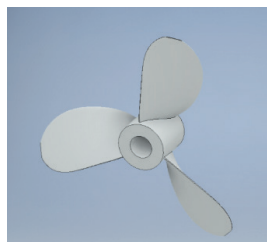
- Ηλεκτρική πρόωση
- Μπαταρία ιόντων λιθίου προερχόμενη από ηλεκτρικά αυτοκίνητα
- Ταχύπλοο δίγαστρο σκάφος (Wavepiercing catamaran)



Μέθοδοι Σύλληψης, Σχεδίασης, Βελτιστοποίησης:

- Rhino 3D για σχεδίαση και οπτικοποίηση
- Ιδιοκατασκευή ως πόδι (τύπου L) από τον εξωλέμβιο κινητήρα
- Ανάπτυξη ελίκων από τη φοιτητική ομάδα
- Κατασκευή ελίκων: SLA μέσω 3D-εκτυπωτή

- Κατασκευή ελαφριού πιλοτηρίου (Carbon - PVC sandwich)
- Πείραμα στην πειραματική Δεξαμενή Ρυμούλκησης προτύπων και CFD
- Χρήση Τηλεμετρίας και συστήματος καταγραφής δεδομένων
- BL DC κινητήρας βαθμού απόδοσης > 90 %
- Μπαταρία ιόντων λιθίου 500 cell
- Βελτιστοποίηση ελίκων για συνθήκες αγώνων



Μέσος χρόνος παραγωγής τρεις (3) μήνες και προϋπολογισμός 15.000 €.

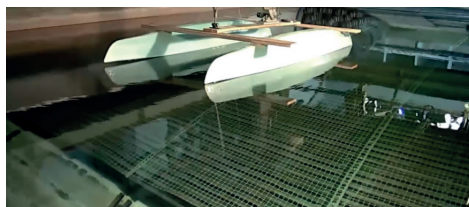
Υλικά:

- Ανθρακονήματα sandwich με αφρό pvc
- Κόντρα πλακέ
- 3D-print Στερεολιθογραφία (SLA resin)



Δοκιμές & καταγραφές

- Προσδιορισμός της καμπύλης απόδοσης
- Αντοχή του συστήματος πρόωσης
- Πιστότητα της τηλεμετρίας



- Διαπιστώθηκε απόδοση μικρότερη της αναμενόμενης
- Απόκλιση των πειραματικών αποτελεσμάτων από τα αριθμητικά.



Προβλήματα που προέκυψαν:

- Υπερβολική γραφειοκρατία των υπηρεσιών
- Καθυστερήσεις στις παραγγελίες
- Προγραμματισμός εργαστηρίων

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΚΑΝ:

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

- Έξυπνο σύστημα διαχείρισης ενέργειας (Παρακολούθηση φόρτισης, εκφόρτιση/φόρτιση και εξισορρόπηση για την προστασία της μπαταρίας)
- Ελαφριά μπαταρία
- Ελαφρύ υδροδυναμικό πιλοτήριο (30% λιγότερο βάρος πιλοτηρίου από το εκτιμώμενο)
- Συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και απευθείας απεικόνιση (Τηλεμετρία). Επιτεύχθηκε 5% μείωση στην κατανάλωση ενέργειας από ό,τι προβλεπόταν

Βιομηχανοποίηση του Έργου:

- Διαπιστώθηκε ότι το καταμαράν με ηλιακή ενέργεια μπορεί να αντικαταστήσει ένα συμβατικό φέρρου χαμηλής ταχύτητας και να υποστηρίξει κοντινές διασυνδέσεις μεταξύ νησιωτικών κοινοτήτων, συμβάλλοντας στη βιώσιμη κινητικότητα

Η ομάδα εργάστηκε υπό την ακαδημαϊκή επίβλεψη του Κοσμήτορα, Καθηγητή κ. Γρηγόρη Γρηγορόπουλου, και του Επίκ. Καθηγητή κ. Γεώργιου Παπαλάμπρου, ενώ και άλλα μέλη ΔΕΠ και τεχνικοί της Σχολής υποστήριξαν επισημονικά την προσπάθεια.

Την προσπάθεια αυτή χρηματοδότησαν γενναϊόδωρα αρκετές ιδιωτικές εταιρείες, τις οποίες η ομάδα ευχαριστεί θερμά για τη στήριξή τους. ■