

ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ

ΔΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ 18 | ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΪΟΣ 2021

Γεωχωρική καταγραφή του Πειραιά από σπουδαστές της Αρχιτεκτονικής

European Master in Advanced Solid Mechanics
STRANS

Erasmus
Mundus

European Master of Science in
Advanced Solid Mechanics

2-3 | Νέο διεθνές μεταπτυχιακό
των Πολιτικών Μηχανικών



14-15 | 5 χρόνια
σκακιστική ομάδα
ΕΜΠ Le Roi



16 | Europa Nostra:
διπλή βράβευση
του ΕΜΠ



Διεθνείς διακρίσεις του ΕΜΠ - Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών 4η στον κόσμο

Η ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΘΕΣΗ – 4η ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ ΚΑΙ 2η ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ – της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών (ΣΠΜ) στις φετινές διεθνείς κατατάξεις της Σαγκάης (Shanghai Ranking) είναι σπουδαίο επίτευγμα, αναδεικνύει το ΕΜΠ και προβάλλει τη χώρα, αφού πρώτη φορά στην ιστορία των παγκόσμιων αξιολογήσεων και κατατάξεων των πανεπιστημίων, μια Σχολή απ' την Ελλάδα κατατάσσεται στην πρώτη πεντάδα. Η παρουσίαση των στοιχείων που αφορούν στην κατάταξη και συνδέονται με το ΕΜΠ είναι αναρτημένη σε ανακοίνωση στον ιστότοπο του Ιδρύματος.

Πέραν της εξαιρετικής διάκρισης της ΣΠΜ, το ΕΜΠ έχει καλή επίδοση στους τομείς: θαλάσσια τεχνολογία, υδατικοί πόροι, τεχνολογία μεταφορών και αυτοματισμός και έλεγχος.

Ας σημειωθεί ότι το ΕΜΠ δεν έχει ανάλογες επιδόσεις όταν αξιολογείται ως σύνολο χωρίς διάκριση αντικείμενου. Ο λόγος είναι πως είναι μικρό πανεπιστήμιο με επιλεγμένη (τεχνολογική) κάλυψη του όλου χώρου των επιστημών και με μόνο 9 μονο-τηματικές Σχολές, ενώ καθένα από τα ΑΠΘ και ΕΚΠΑ έχουν πολλαπλάσια τμήματα. Είναι επομένως αναμενόμενο το ΕΜΠ να κατατάσσεται, εν προκειμένω στη συγκεκριμένη κατάταξη της Σαγκάης, κάτω απ' αυτά τα δύο, όταν αξιολογείται ως σύνολο. Η δύναμη και η ποιότητα του αναδεικνύονται όταν εξετάζεται ανά αντικείμενο.

Παρ' όλα αυτά σε άλλες κατατάξεις βρίσκεται να είναι το πρώτο πανεπιστήμιο της χώρας, όπως στην πολύ πρόσφατη κατάταξη του Οργανισμού QS. Το ΕΜΠ όχι μόνο κατατάσσεται πρώτο στην Ελλάδα, αλλά είναι και το μόνο Ελληνικό ΑΕΙ στα πρώτα 500 του κόσμου. Οι διαφοροποιήσεις, ενίοτε σημαντικές, μεταξύ διαφόρων κατατάξεων (Σαγκάης, QS κ.ά.) εξαρτώνται και από τα κριτήρια αξιολόγησης και τη σχετική τους βαρύτητα.

Αξίζουν θερμά συγχαρητήρια στη ΣΠΜ, σε όλο το προσωπικό – επιστημονικό, τεχνικό, διοικητικό. Αυτή η επιτυχία, όπως και άλλες που αφορούν στο ΕΜΠ και ιδιαίτερα στη διαχρονικά σοβαρή υπόληψή του στην ελληνική κοινωνία και στο κύρος του στο εξωτερικό, οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στους φοιτητές μας – το μεγάλο κεφάλαιο των Σχολών του ΕΜΠ. Προσελκύουμε καλούς φοιτητές και προσπαθούμε να κρατήσουμε την εκπαίδευσή τους σε υψηλό επίπεδο. Αυτοί μας εμπνέουν και μας διεγείρουν με την ικανότητα, τις ικανότητες, το ταλέντο, τη δημιουργικότητά τους και την προοπτική τους ως νέων ανθρώπων και επιστημόνων. Όμως, καθοριστικότερο όλων είναι η εξαιρετική βάση της ΣΠΜ, η παράδοση αριστείας που έχει οικοδομηθεί από τους δασκάλους και τους διεθνούς εμβέλειας επιστήμονες της Σχολής καθώς και τους άξιους συναδέλφους που έχουν βρεθεί στο πηδάλιο της.

Οι φετινές αλλά και προηγούμενες κατατάξεις προσφέρονται για σοβαρή ανάλυση και εγείρουν ενδιαφέροντες προβληματισμούς, όπως: 1) Πώς γίνεται να είναι ανοδική η πορεία στις κατατάξεις ενώ παράγοντες σοβαρής αντιξοότητας ενισχύονται, όπως μείωση κρατικής χρηματοδότησης, μείωση και «δημογραφικός» πρόβλημα εκπαιδευτικού προσωπικού, αυξανόμενος αριθμός φοιτητών; 2) Ποιες από τις δυνατότητες του ΕΜΠ, που παραμένουν καθηλωμένες, για διάφορους λόγους, θα μπορούσαν κατά προτεραιότητα να ωθήσουν ή και να εκτοξεύσουν την άνοδο του ΕΜΠ; 3) Ενώ οι παράγοντες επιτυχίας που προαναφέρθηκαν ενυπάρχουν και σε άλλες Σχολές του ΕΜΠ, ποιο είναι το «μυστικό» της ιδιαίτερης επιτυχίας της ΣΠΜ; Αν και η σύγκριση δεν γίνεται ευθέως μεταξύ διαφορετικών Σχολών, γιατί η καθεμιά συγκρίνεται με τις ομόλογές της διεθνώς, οι έμμεσες συγκρίσεις είναι δηλωτικές. 4) Πώς διαβάζεται σωστά το ότι ενώ σε άλλες ειδικότητες μηχανικών τα διακεκριμένα Πανεπιστήμια των ΗΠΑ δεσπόζουν στις πρώτες θέσεις της κατάταξης, στην ειδικότητα των Πολιτικών Μηχανικών απουσιάζουν (κατά Σαγκάη);

Οι διαπιστώσεις της επιτυχίας είναι πάντα ευχάριστες, αλλά η κατανόηση της επιτυχίας, όπως και κυρίως της αποτυχίας, είναι απαραίτητη για να πάμε καλύτερα.

Το ΕΜΠ φιλοδοξεί και έχει το δυναμικό να φτάσει πολύ ψηλά. Με προσήλωση στην εξωστρέφεια, με σκληρή δουλειά κι επίμονη προσπάθεια για αντιμετώπιση της δυσπραγίας και της οπισθοδρόμησης, με επιδίωξη της αριστείας, προβολή της και διεκδίκηση της αναγνώρισής της και με ατζέντα δυναμικής παρουσίας στην αιχμή των διεθνών επιστημονικών εξελίξεων, οι δημιουργικές δυνάμεις του ΕΜΠ θα επιτύχουν εξαιρετικούς στόχους.

ΑΝΔΡΕΑΣ ΜΠΟΥΝΤΟΥΒΗΣ, Πρύτανης ΕΜΠ

ΕΚΔΟΤΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Δρόσος Γκιντιδής | 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

ΦΩΤ. ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: Γεωχωρική καταγραφή του Πειραιά από σπουδαστές της Αρχιτεκτονικής.

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

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, σε συνεργασία με το Université de Lille (Γαλλία), την École Centrale de Lille (Γαλλία), το Université Catholique de Louvain (Βέλγιο), το Politechnica Wrocławska (Πολωνία) και το Università della Calabria (Ιταλία) θα οργανώσουν και θα λειτουργήσουν από το ακαδημαϊκό έτος 2021-2022 Κοινό Διεθνές Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο «Προχωρημένη Μηχανική των Στερεών» ("Erasmus Mundus Joint Master in Advanced Solid Mechanics - STRAINS").

Τα ανωτέρω έξι διεθνώς αναγνωρισμένα Πανεπιστήμια, στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus Mundus – Erasmus Plus, υπέβαλαν από κοινού πρόταση, η οποία μετά από ιδιαίτερως ανταγωνιστική διαδικασία έλαβε χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) με ποσό 3,1 εκατ. Ευρώ για τα έτη 2020-2026, με το 2020-21 να αποτελεί προπαρασκευαστικό έτος. Περίπου 64% αυτού του ποσού θα διατεθεί για φοιτητικές υποτροφίες, ενώ το υπόλοιπο 36% θα καλύψει λειτουργικά έξοδα του προγράμματος.

Το Πρόγραμμα STRAINS διαρκεί δύο έτη και είναι ισοδύναμο με 120 πιστωτικές μονάδες. Περιλαμβάνει τρία εξάμηνα μαθημάτων και ένα εξάμηνο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας. Απευθύνεται σε φοιτητές από όλο τον κόσμο με αναλογία 35% από την Ε.Ε. και 75% εκτός Ε.Ε. Η διδασκαλία των μαθημάτων σε όλα τα συμμετέχοντα ιδρύματα γίνεται στην αγγλική γλώσσα. Οι υποψήφιοι φοιτητές πρέπει να διαθέτουν ένα πρώτο πτυχίο Πανεπιστημιακού επιπέδου τουλάχιστον 180 πιστωτικών μονάδων στη Μηχανική ή Μηχανολόγου Μηχανικού και συναφών κατευθύνσεων ή Πολιτικού Μηχανικού ή πτυχίο με ισχυρό υπόβαθρο στη Μηχανική, τη Φυσική και τα Μαθηματικά. Η επιλογή των φοιτητών στο πολύ ανταγωνιστικό αυτό Πρόγραμμα γίνεται με αυστηρά ακαδημαϊκά κριτήρια. Στο τέλος των σπουδών απονέμεται κοινό μεταπτυχιακό πτυχίο Master, το οποίο συνοπογράφεται από όλα τα συμμετέχοντα Πανεπιστήμια και εκδίδεται από το Πανεπιστήμιο της Λιλ, που συντονίζει το Πρόγραμμα.

Αντικείμενο του Προγράμματος

Η Μηχανική των Στερεών μελετά τη συμπεριφορά των στερεών υλικών και πιο συγκεκριμένα την κίνηση και παραμόρφωση κάτω από εξωτερικές δράσεις, θερμοκρασιακές μεταβολές κ.λπ.

Τα Στερεά εμφανίζονται σε πάρα πολλές εφαρμογές, όπως Παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων, Κατασκευές Πολιτικού Μηχανικού, Μεταφορές (στον αέρα, στο έδαφος, στο διάστημα), Υγεία (εμβιομηχανική, φαρμακευτικά προϊόντα), Περιβάλλον (μόλυνση, βιώ-





European Master of Science in Advanced Solid Mechanics



Το νέο διεθνές μεταπτυχιακό πρόγραμμα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

Του **Κωνσταντίνου Σπηλιόπουλου**, Καθηγητή Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

σιμη ανάπτυξη), Ενέργεια (κυρίως ανανεώσιμες ενέργειες). Έτσι, η Μηχανική των Στερεών είναι θεμελιώδης για Πολιτικούς μηχανικούς, Μηχανολόγους μηχανικούς, Ναυπηγούς μηχανικούς, Αεροναυπηγούς μηχανικούς, καθώς επίσης και στη Βιοϊατρική μηχανική, στη Γεωλογία και σε πολλούς κλάδους της Φυσικής, όπως η επιστήμη των υλικών.

Αντικείμενο του Κοινού ΠΜΣ είναι η ενίσχυση της επιστημονικής έρευνας και η παραγωγή νέας γνώσης και ικανοτήτων στο πεδίο της μηχανικής των στερεών για την προσομοίωση των υλικών και των κατασκευών. Το πρόγραμμα προσφέρει ολοκληρωμένη διεπιστημονική εκπαίδευση μηχανικών, στοχεύει στο να προσφέρει εμπεριστατωμένη θεωρητική, πειραματική και αριθμητική-υπολογιστική γνώση ως εφόδιο στους φοιτητές για την επίλυση προχωρημένων προβλημάτων μηχανικής, και δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη συμπληρωματικότητα μεταξύ αυτών των γνώσεων.

Κύριο χαρακτηριστικό του Προγράμματος είναι η διεπιστημονικότητα και η διαπολιτισμικότητα όσον αφορά τους διδάσκοντες, τους φοιτητές, τα μαθησιακά αντικείμενα και την προσέγγιση των προβλημάτων.

Ένα Πρόγραμμα Αριστείας

Μέσω της κινητικότητας, το Κοινό ΠΜΣ παρέχει στους φοιτητές γνώση «τελευταίας τεχνολογίας» και εμβάθυνση σε έναν ή και περισσότερους τομείς, στους οποίους τα συνεργαζόμενα τμήματα είναι εξειδικευμένα, με πολλές περγαμηνές στο επίπεδο Βασικής

& Εφαρμοσμένης έρευνας στον Τομέα της Μηχανικής των Στερεών.

Οι τομείς αυτοί είναι:

- Υπολογιστική Μηχανική
- Μηχανική των Κατασκευών
- Μηχανική των Υλικών
- Σχεδιασμός των Υλικών

Σκοπός του προγράμματος είναι οι απόφοιτοί του:

- να μπορούν να χρησιμοποιούν τις θεωρητικές, πειραματικές και υπολογιστικές μεθόδους της μηχανικής των υλικών και των κατασκευών και να μπορούν να καταλαβαίνουν τον «διάλογο» μεταξύ των τριών αυτών μεθόδων,
- να μπορούν να αναλύουν και να καταλαβαίνουν ένα σύνθετο πρόβλημα σε ένα διεπιστημονικό περιβάλλον, και να προτείνουν νεοφυείς λύσεις,
- να είναι ικανοί να εφαρμόζουν συγκεκριμένες γνώσεις και δεξιότητες,
- να αναπτύξουν επαγγελματικές δεξιότητες στην ειδικότητα του Πολιτικού ή

Το πρόγραμμα προσφέρει εμπεριστατωμένη θεωρητική, πειραματική και αριθμητική-υπολογιστική γνώση για την επίλυση προχωρημένων προβλημάτων μηχανικής.

Μηχανολόγου Μηχανικού ή σε άλλες ειδικότητες, ώστε να βρουν υψηλού επιπέδου εργασία σε εταιρείες,

- να φθάσουν σε ικανοποιητικό επίπεδο δεξιοτήτων και εμπειρίας που θα τους επιτρέπει να ασχοληθούν με την έρευνα.

Η επισπεύδουσα σχολή από πλευράς ΕΜΠ είναι η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ, με διδάσκοντες στις περιοχές της Μηχανικής των Κατασκευών και της Υπολογιστικής Μηχανικής. Υπάρχει επίσης συνεργασία με διδάσκοντες από τον Τομέα Μηχανικής της ΣΕΜΦΕ και της Σχολής Ναυπηγών Μηχανικών, που καλύπτουν το αντικείμενο της Μηχανικής των Υλικών.

Ένα πολύ ευέλικτο σχήμα κινητικότητας

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της οργάνωσης των σπουδών στο STRAINS είναι η συμπληρωματικότητα των μαθημάτων



μεταξύ των συνεργαζόμενων Πανεπιστημίων. Στο διάγραμμα αποτυπώνεται η κινητικότητα, που προσδίδει πολλές δυνατότητες διαφορετικών επιλογών στους φοιτητές του STRAINS.

Το πρώτο εξάμηνο η διδασκαλία όλων των φοιτητών πραγματοποιείται στα Πανεπιστήμια της Λιλ με σκοπό να τους δώσει ένα ισχυρό υπόβαθρο σε γενικές αρχές μαθηματικών, αριθμητικής ανάλυσης και μηχανικής. Ταυτόχρονα επιτυγχάνεται μια ομογενοποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των φοιτητών, ώστε, ανεξαρτήτως προέλευσης, να φθάσουν στο ίδιο επίπεδο γνώσεων πριν αντιμετωπίσουν, στη συνέχεια, περισσότερο εξειδικευμένα αντικείμενα.

Στο δεύτερο εξάμηνο δίδεται μια πρώτη θεματική κατεύθυνση στον διαφορετικό δρόμο που θα επιλέξει ο κάθε φοιτητής. Στο ΕΜΠ η κατεύθυνση είναι κυρίως για Πολιτικούς Μηχανικούς και αφορά τόσο τη Μηχανική των Κατασκευών όσο και την Υπολογιστική Μηχανική. Πολλές από τις διδασκόμενες υπολογιστικές μεθόδους είναι κοινές και με την κατεύθυνση των Μηχανολόγων Μηχανικών. Επίσης υπάρχουν μαθήματα σχετικά με τη Μηχανική των Υλικών που αφορούν και τις δύο ειδικότητες. Στο Πανεπιστήμιο της Κοσέντζα της Καλαβρίας η κατεύθυνση είναι επίσης Πολιτικού Μηχανικού, αν και εδώ οι αριθμητικές μέθοδοι είναι πολύ γενικές και μπορούν να αξιοποιηθούν και από Μηχανολόγους. Στο Πανεπιστήμιο του Βρότλαβ τα διδασκόμενα μαθήματα και οι εφαρμογές έχουν επίσης μια γενικότητα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στις δύο ειδικότητες. Τέλος στο Λουβέν τα διδασκόμενα μαθήματα σχετίζονται με τη Μηχανική των Υλικών και με τις τεχνολογίες παραγωγής και απευθύνονται κυρίως στην ειδικότητα του Μηχανολόγου Μηχανικού.

Στο τρίτο εξάμηνο φοιτητές που ενδιαφέρονται για την Υπολογιστική Μηχανική μπορούν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα που προσφέρονται ή στην Αθήνα ή στην Κοσέντζα ή στη Λιλ. Οι φοιτητές που ενδιαφέρονται για την Μηχανική των Κατασκευών μπορούν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα που προσφέρονται είτε στην Αθήνα είτε στην Κοσέντζα είτε στο Βρότλαβ. Αυτοί που θέλουν να εστιάσουν στη Μηχανική των Υλικών μπορούν να συνεχίσουν κυρίως στο Βρότλαβ ή το Λουβέν και δευτερευόντως στο ΕΜΠ. Όσοι ενδιαφέρονται για το σχεδιασμό και τις ιδιότητες των υλικών μπορούν να ακολουθήσουν τις σπουδές τους είτε στη Λιλ είτε στο Λουβέν.

Στο τέταρτο εξάμηνο οι φοιτητές εκπονούν τη Μεταπτυχιακή τους Εργασία σε οποιοδήποτε από τα συμβαλλόμενα Πανεπιστήμια.

Περισσότερες λεπτομέρειες υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Προγράμματος <https://www.master-strains.eu/>.

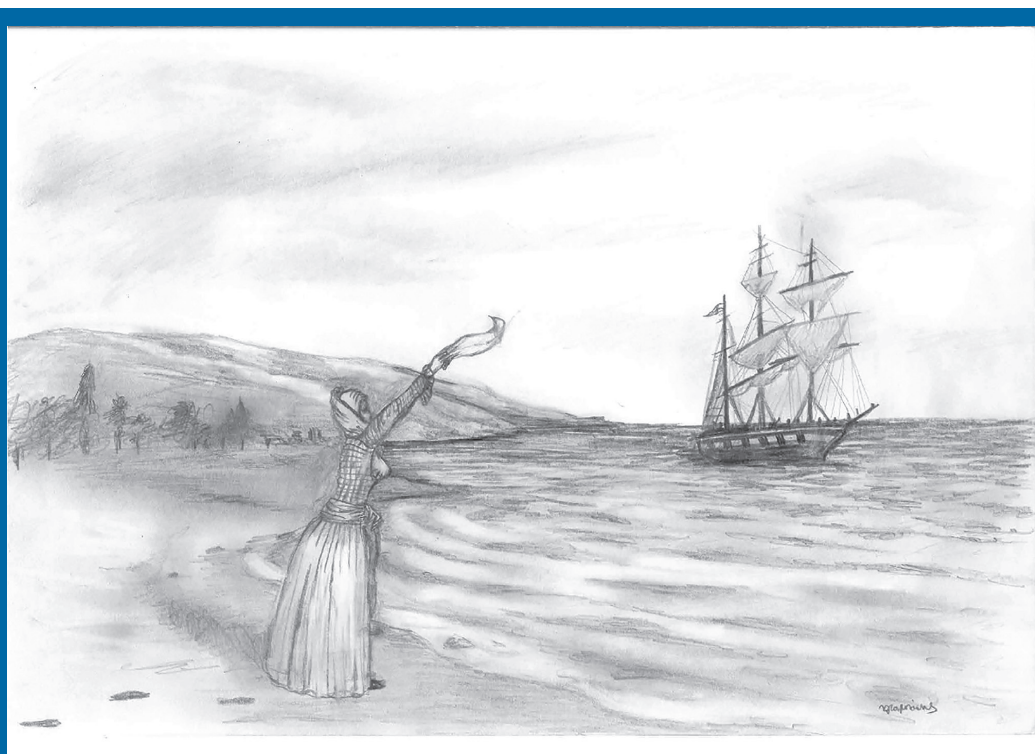
Συμμετοχή του ΕΜΠ στους εορτασμούς για τα 200 χρόνια από την επανάσταση του 1821: «Στιγμές» του Αγώνα αποτυπωμένες στο χαρτί

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο συμμετέχει ενθουσιωδώς στους εορτασμούς για τα 200 χρόνια από την Επανάσταση του 1821 και την Παλιγγενεσία του Έθνους. Απόφαση της διοίκησης του Ιδρύματος είναι η ανάδειξη της τεχνολογικής διάστασης του Αγώνα και στο πλαίσιο αυτό έχουν προγραμματιστεί εκδηλώσεις και δράσεις με θέματα «Κάστρα και Γέφυρες στα Χρόνια της Επανάστασης», «Η Παλιγγενεσία της Αρχιτεκτονικής/Η Αρχιτεκτονική της Παλιγγενεσίας» και «Ο Ναυτικός Αγώνας των Ελλήνων». Η συμμετοχή του ΕΜΠ στους εορτασμούς είναι σε εξέλιξη και πολλές από τις πρωτοβουλίες που ανέλαβε έχουν

Το ΕΜΠ αναδεικνύει την τεχνολογική διάσταση του Αγώνα.

ήδη υλοποιηθεί και δημοσιοποιηθεί.
<https://www.kathimerini.gr/society/561309556/o-thrylikos-aris-toy-21-sto-karnagio-toy-emp/>
<https://www.youtube.com/watch?v=NH27heMsolM>

Επιπρόσθετα των παραπάνω, το ΕΜΠ ανέλαβε μία εξόχως χαρακτηριστική και ενδιαφέρουσα πρωτοβουλία: Απευθύνθηκε, σε συνεργασία με τον Πρύτανη της Ανωτάτης Σχολής Καλών Τεχνών (ΑΣΚΤ), κ. Ν. Τρανό, σε φοιτητές της Σχολής, ζητώντας τους να αποτυπώσουν στο χαρτί αναπαραστάσεις «στιγμών» του Αγώνα όπως αυτοί τις φαντάζονται. Ζητήθηκε από τους φοιτητές να αυτενεργήσουν, αναζητώ-



Καλό ταξίδι

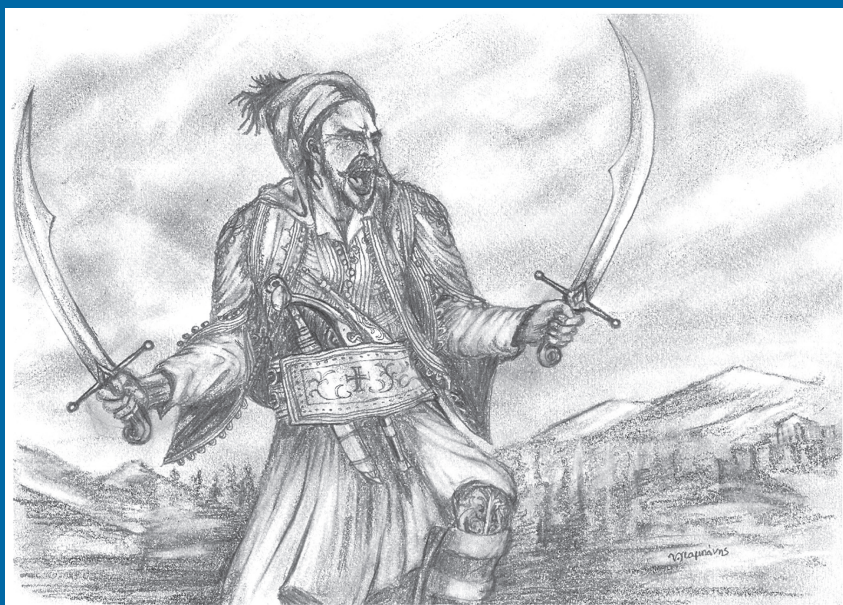
ντας μόνοι τους την έμπνευση από την πληθώρα των πληροφοριών και των υφιστάμενων καλλιτεχνικών δημιουργημάτων.

Οι φοιτητές της ΑΣΚΤ, Νίκος Γιαμπάνης και Ελένη Κουράκου, ανταποκρίθηκαν με χαρά στην πρόταση του ΕΜΠ και παρήγαγαν υπέροχα ζω-

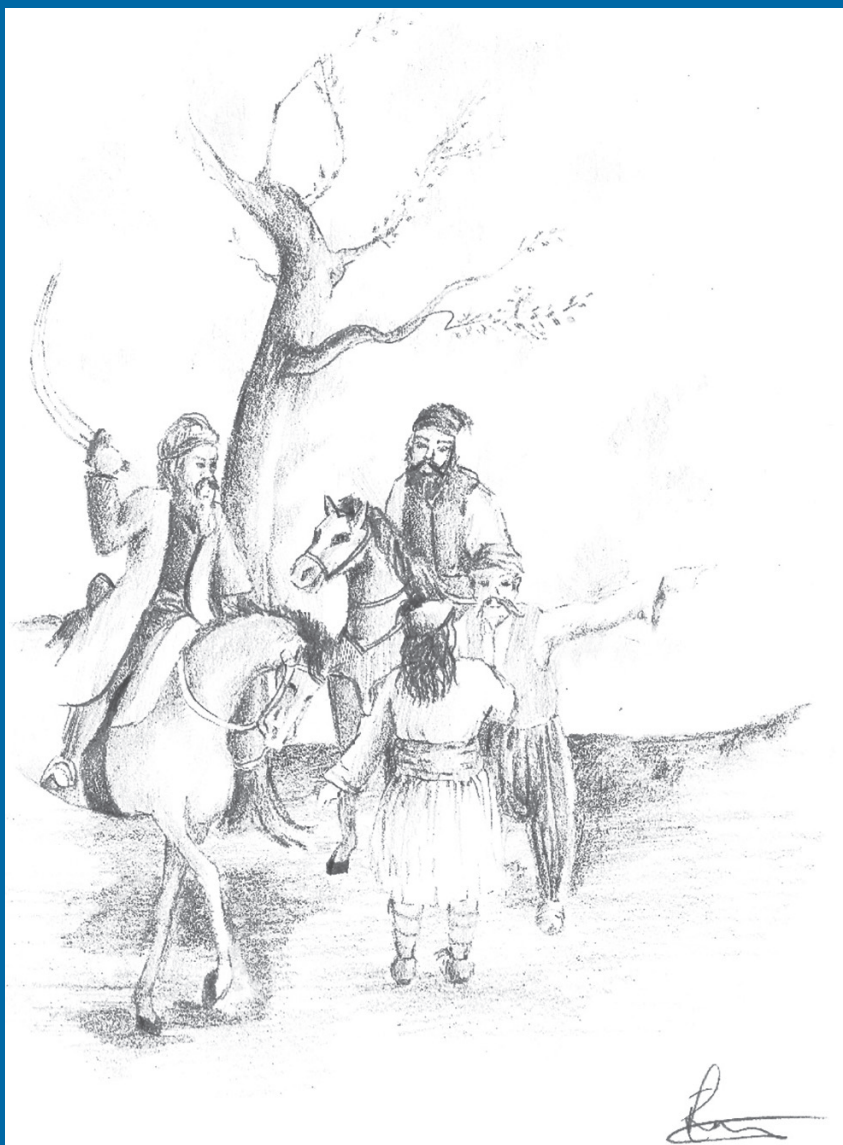
γραφικά δημιουργήματα που απεικονίζουν με μοναδικό τρόπο την ένταση της μάχης, την αγωνία της καταδίωξης, τη θλίψη του αποχωρισμού και την γλυκόπικρη ηρεμία της ανάπαυλας. Οι πρωταγωνιστές στα έργα τους δεν είναι επώνυμοι οπλαρχηγοί, πολιτικοί και ηγέτες. Είναι απλοί πολεμιστές,

που σήκωσαν στις πλάτες τους τον τιτάνιο αγώνα.

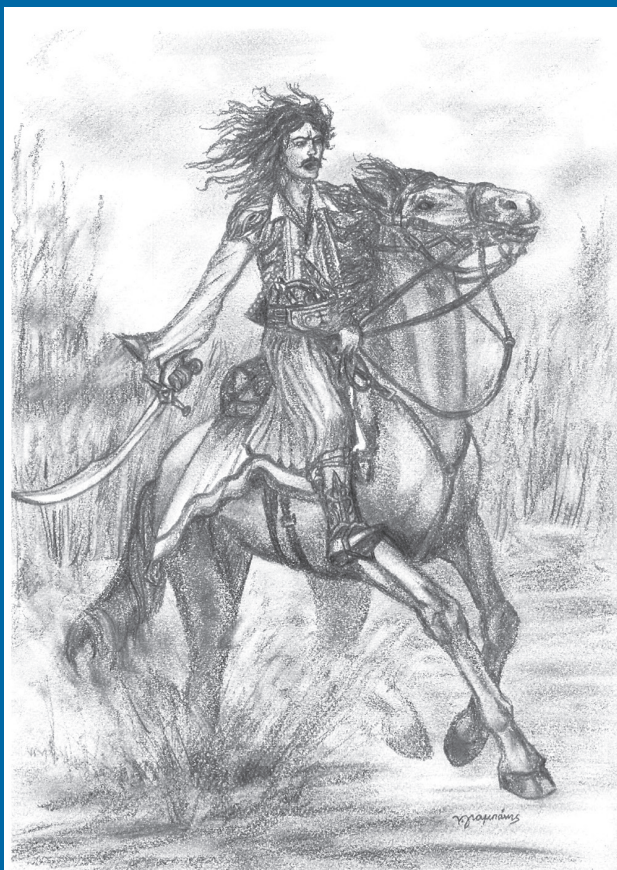
Τα αυθεντικά ζωγραφικά έργα των φοιτητών της ΑΣΚΤ κοσμούν τους εσωτερικούς χώρους του Κτηρίου Διοίκησης στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.



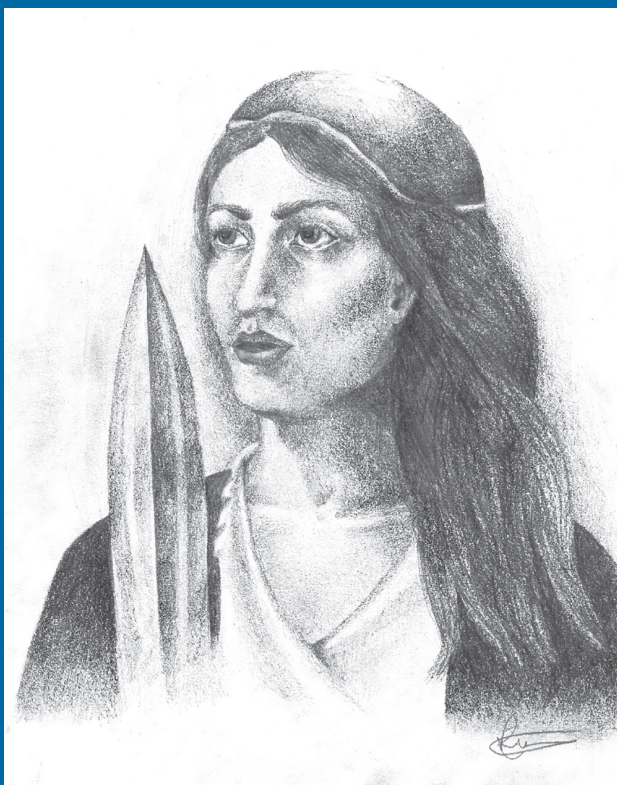
Μαχητής με δύο σπαθιά: «ξίφος έξω από τη θήκη πλέον άνδρείαν σου προξενεί.»



Δύο άλογα και τέσσερις άνδρες.



Καβαλάρης: «κι όπου φθάσει, όπου περάσει, φρίκη, θάνατος, έρμιά»



Πορτραίτο γυναίκας.

Αποσπάσματα από τον «Ύμνο εις την Ελευθερίαν», του Δ. Σολωμού.

Συνέργειες στην έρευνα μεταξύ Πανεπιστημίου - Βιομηχανίας

Του **Σπύρου Α. Παπαευθυμίου**, Av. Καθηγητή Ε.Μ.Π.

Η απόσταση μεταξύ Πανεπιστημίου - Βιομηχανίας

Η επαφή με ανθρώπους της Βιομηχανίας αναδεικνύει εμφατικά ότι το θεωρητικό υπόβαθρο των νέων Μηχανικών κρίνεται άκρως ικανοποιητικό. Στο άκουσμα αυτό εμείς οι Πανεπιστημιακοί γεμίζουμε περηφάνια. Ωστόσο, η συνέχεια φέρνει σύννεφα στον ορίζοντα. Όταν περνάει η συζήτηση στο αν και εφόσον οι απόφοιτοι δύνανται να αναλάβουν άμεσα δράση, να επωμιστούν κρίσιμες θέσεις ή απλώς να κάνουν τα πρώτα τους βήματα στη Βιομηχανία, η απάντηση είναι λιγότερο ικανοποιητική. Η κριτική σκέψη και θεώρηση, η εργασία των νέων Μηχανικών σε ομάδα με ουσιαστική συνεργασία και όχι με απλή ανάληψη ρόλων και επιμερισμό δουλειάς, οι πρακτικές τους γνώσεις, οι ήπιες δεξιότητές τους («soft skills»), καθώς και η αντίληψή τους για την εφαρμογή και την εργασία είναι εξόχως περιορισμένα ζητήματα. Αυτά αναδεικνύονται ήδη από την πρώτη επαφή τους με τη Βιομηχανία, στη συνέντευξη. Χρειάζεται να έρθουν κοντύτερα στη δράση.

Το 2000, όταν έπαιρνα την απόφασή μου να εκπονήσω Διδακτορική Διατριβή στο εξωτερικό, αποφάσισα να διενεργήσω την έρευνά μου στο Aachen, διότι το RWTH Aachen University βρισκόταν στο επίκεντρο των εξελίξεων της βιομηχανικής Γερμανίας. Αυτός ήταν, άλλωστε, και ο λόγος για τον οποίο η Ολλανδική Κυβέρνηση έφερε το Delft University of Technology κοντά στο RWTH Aachen University και επέβαλε τη στενή τους συνεργασία. Είχα την τύχη να βρεθώ στην απαρχή αυτής της συνεργασίας. Το έναυσμα έδωσε το ερευνητικό μου έργο και η προσέγγιση των Γερμανών με τους Ολλανδούς έγινε πράξη από έναν Έλληνα. Η επιτυχία του εγχειρήματος οδήγησε σε πληθώρα καινούργιων ερευνητικών έργων στο RWTH Aachen University, τα οποία σφυρηλατήθηκαν στην εμπιστοσύνη που χτίστηκε στο πλαίσιο της πρώτης συνεργασίας.

Στο HB, στη Γαλλία, στη Γερμανία, στην Ολλανδία, στις Σκανδιναβικές χώρες και αλλού οι σπουδές των μηχανικών είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την έρευνα και την καινοτομία, με τη βιομηχανική εφαρμογή. Το Πανεπιστήμιο στέκεται δίπλα στις επιχειρήσεις. Οι επιχειρήσεις είναι κοντά, βρίσκονται ακόμα και εντός του Πα-

νεπιστημίου. Τις συναντάμε σε συνεργατικούς σχηματισμούς («clusters»), αναπτύσσουν προϊόντα και διεργασίες, εκπαιδεύουν διαρκώς το προσωπικό τους και αυτό της Βιομηχανίας, διά βίου. Συνεργάζονται ως εταίροι.

Το παρόν και το μέλλον συνυφασμένο με συνέργειες

Όταν τον Ιούλιο του 2014 ορκίστηκε Λέκτορας ΕΜΠ, αφήνοντας τη Βιομηχανία (ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε.) για το Πανεπιστήμιο, ήταν η ώρα για δράση. Γνωρίζοντας το χώρο της Βιομηχανίας στόχευσα στη γεφύρωση του χάσματος με το Πανεπιστήμιο. Επιστημονικά θέματα εμβάθυνσης σε επίπεδο Διδακτορικής εργασίας, κρίσιμα για τη Βιομηχανία προσέλκυαν υποψήφιους Διδάκτορες (ΥΔ) και τελειόφοιτους με τη στήριξη της Βιομηχανίας. Μεθοδικά και προσεκτικά, μέσα από τη συνεργασία η Βιομηχανία υιοθέτησε τις σύγχρονες επιταγές της ανάπτυξης ψηφιακών διδύμων και της επιστημονικής προσέγγισης «CME – Integrated Computational Materials Engineering». Για να πραγματοποιηθεί το εγχείρημα αυτό, έπρεπε, βέβαια, η προσέγγιση αυτή να επιφέρει άμεσα οφέλη στη Βιομηχανία και στους εκπαιδευόμενους (Ερευνητές, Μηχανικούς, Τεχνικούς). Η στρατηγική μας εστιάζεται σταθερά στα εξής ζητήματα:

- α) τα αναπτυσσόμενα μοντέλα να ρίχνουν φως σε θέματα που είναι αδύνατο να μετρηθούν και απλώς εκτιμώνται μέσω δοκιμής-σφάλματος,
- β) να αυξάνεται δραστικά η επίτευξη του στόχου μειώνοντας το χρόνο υλοποίησης έργων, και, αντίστοιχα, μειώνοντας δραστικά το κόστος,
- γ) να υποστηρίζεται η εξωστρέφεια και η μείωση της απόστασης με τις βέλτιστες εφαρμοζόμενες πρακτικές διεθνώς,
- δ) να εκπαιδεύονται σε κρίσιμα έργα και διεργασίες οι νέοι Μηχανικοί,
- ε) να έρχονται αντιμέτωποι οι υποψήφιοι Διδάκτορες (ΥΔ) με τα ζητήματα της Βιομηχανίας και τους Μηχανικούς στην Παραγωγή,
- στ) να αντιλαμβάνονται οι ΥΔ την αίτηση του κατεπείγοντος στην επίλυση των προβλημάτων,
- ζ) να επιδιώκονται οι βέλτιστες λύσεις και πρακτικές μέσω έρευνας, συνεργασίας, σκληρής δουλειάς,
- η) να επιδιώκεται διαρκώς και παντού η καινοτομία,

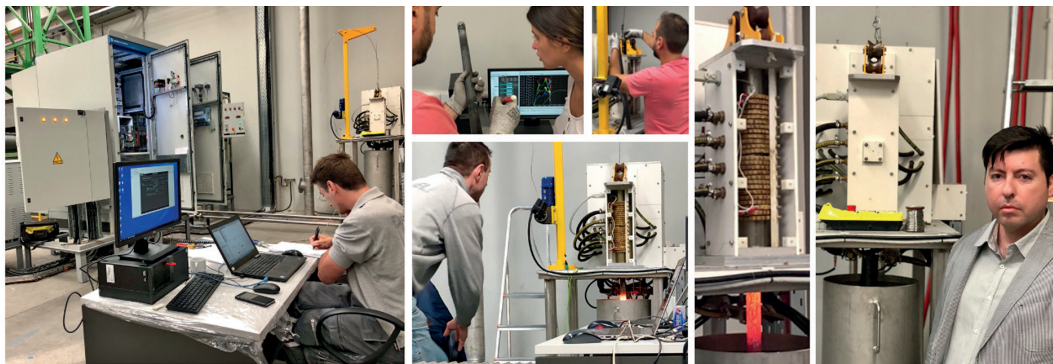
Η ανανέωση της γνώσης, η εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών, ο εκσυγχρονισμός της τεχνολογίας, η αναβάθμιση της τεχνογνωσίας και της στάθμης της γνώσης των επιστημόνων στις επιχειρήσεις είναι προϋπόθεση για τη διεύρυνση παραγωγικών δράσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας.

θ) να λειτουργούμε προ-ανταγωνιστικά, ομαδικά, αποτελεσματικά.

Οι συνέργειες με τη Βιομηχανία έχουν ήδη οδηγήσει σε τρεις (3) ολοκληρωμένες Διδακτορικές Διατριβές (ΔΔ), μία (1) που βρίσκεται ήδη σε πορεία ολοκλήρωσης σε συνεργασία με εταιρείες της ΒΙΟΧΑΛΚΟ, την ΕΛΒΑΛ Α.Ε., την ΕΛΚΕΜΕ Α.Ε., τη ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. και τη Σωληνουργία Κορίνθου Α.Ε. (ΣΩΛΚΟ), καθώς και τρεις (3) νέες, οι δύο σε συνεργασία με εταιρείες του ίδιου ομίλου και η τρίτη με το Πολεμικό Ναυτικό. Τρεις ΔΔ εκπονήθηκαν όχι απλώς σε στενή συνεργασία με τη Βιομηχανία, αλλά και με τους ΥΔ να έχουν προσληφθεί από τους φορείς υποδοχής και τους τελειόφοιτους να εκπονούν τη Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) τους στη Βιομηχανία. Έχουν εξασφαλισθεί ως σήμερα ιδιωτικοί πόροι ύψους 850.000€ με τις δαπάνες να περιλαμβάνουν την πλήρη κάλυψη αδειών χρήσης λογισμικού και βάσεων δεδομένων προγραμμάτων προσομοίωσης (π.χ. ANSYS CFD, ThermoCalc-DICTRA-TC-Prisma, MICRESS και LS-Dyna).

Ως σήμερα η συνεργασία επέφερε ήδη πολλαπλά οφέλη στη Βιομηχανία, οδήγησε σε προσλήψεις νέου επιστημονικού προσωπικού, έφερε νέες διεθνείς συνεργασίες και ανέβασε το γόητρο των φορέων υποδοχής όχι μόνο σε τοπικό, αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Βεβαίως, όλοι γνωρίζουμε ότι υπάρχουν και αγκάθια στη μεταξύ μας συνεργασία. Ένα από αυτά είναι οι περιορισμοί δημοσίευσης και ανάδειξης των ερευνητικών αποτελεσμάτων, που θέτει συχνά η Βιομηχανία. Οι εκπρόσωποί της παρουσιάζουν συχνά μία δυστοκία στη δημοσιοποίηση ερευνητικών αποτελεσμάτων. Απαιτείται πολλή προσπάθεια και πειθώ για υπέρβαση εδραιωμένων αντιλήψεων. Ωστόσο, με ώριμη στάση ερευνητών και βιομηχανικών εταίρων, με καλύτερη αξιοποίηση νομικών εργαλείων (π.χ. συμφωνητικά εχεμύθειας), με έγκαιρη κοινοποίηση των προσχεδίων άρθρων πριν από την υποβολή τους, είναι εφικτή η συναίνεση για προσεκτική δημοσίευση.

Αυτό που χρήζει περαιτέρω σημαντικής βελτίωσης είναι η στρατηγική προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας με την κατάθεση «πατεντών». Όσο θα αυξάνεται η εμβάθυνση στην καινοτομία, τόσο εντονότερη θα γίνεται αυτή η αναγκαιότητα. Απαιτείται περαιτέρω ανάπτυξη του συστήματος κατοχύρωσης καινοτομίας. Ο Οργανισμός



Πιλοτική διάταξη UFIP που σχεδιάστηκε από τον Αν. Καθ. Dr.-Ing. Σπ. Παπαευθυμίου και εγκαταστάθηκε στην ΕΛΚΕΜΕ Α.Ε.

Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ) δεν είναι από μόνος του αρκετός. Χρειάζεται νομική υποστήριξη, εκπαίδευση και διεθνής παρουσία. Εκεί, το Πανεπιστήμιο πρέπει να σταθεί αρωγός στην προσπάθεια και οι εταίροι μας στη Βιομηχανία να ανοίξουν περισσότερο τα χαρτιά τους, ώστε να υπάρξει αποφασιστικότερη συμπίεση μελλοντικά.

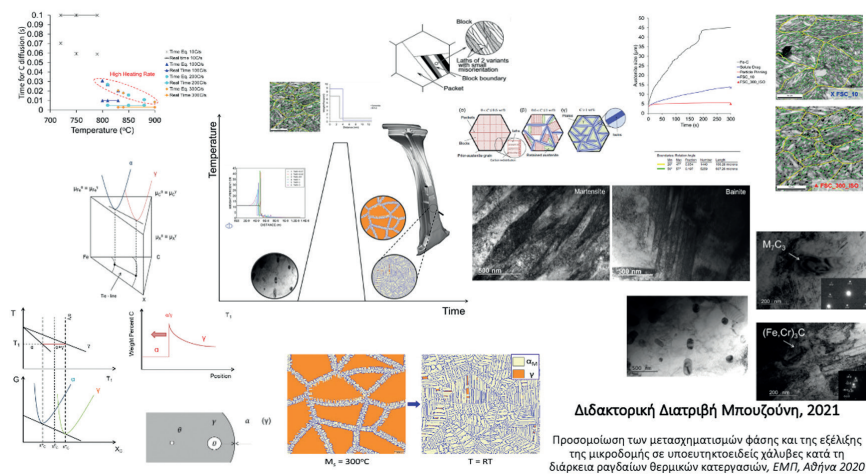
Παραδείγματα ερευνητικών συνεργειών με τη Βιομηχανία

Η αναζήτηση πεδίων συνεργασίας και έρευνας βασίζεται στις ανάγκες για αύξηση της ανταγωνιστικότητας, τη μείωση του κόστους, τη βελτιστοποίηση προϊόντων και διεργασιών, την αύξηση της ποιότητας, την αναβάθμιση της στάθμης της γνώσης, τη βελτίωση δεξιοτήτων με την υιοθέτηση νέας επιστημονικής προσέγγισης, την εκπαίδευση των επιστημόνων σε νέες μεθόδους,

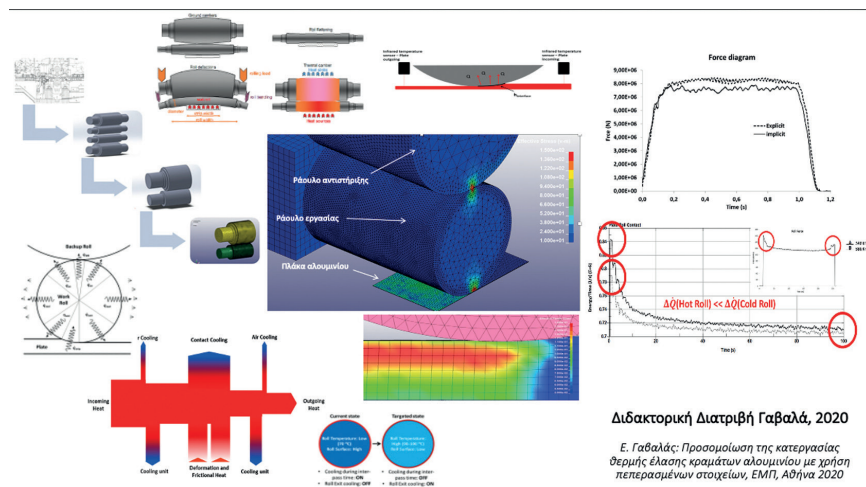
την ενσωμάτωση των υπολογιστικών τεχνικών στην παραγωγή και στο σχεδιασμό για το μέλλον. Ας δούμε μερικά ενδεικτικά παραδείγματα.

Η συνεργασία με τις ΕΛΚΕΜΕ-ΣΙΔΕΝΟΡ αναφορικά με την ανάπτυξη χαλύβων υψηλής αντοχής (σε μορφή σωλήνων) οδήγησε, μετά την εργαστηριακή επιβεβαίωση της ιδέας, στο σχεδιασμό πιλοτικού επαγωγικού φούρνου για την επιβολή θερμικών κατεργασιών (UFIP – Ultra Fast Induction Processing) σε χαλύβδινα προϊόντα, ώστε να μεταφερθεί από την εργαστηριακή στην πιλοτική βιομηχανική κλίμακα η υπό ανάπτυξη τεχνολογία. Η ΒΙΟΧΑΛΚΟ χρηματοδότησε και η ιταλική εταιρεία κατασκευής μηχανολογικού εξοπλισμού «DANIELI» κατασκεύασε τον πιλοτικό φούρνο UFIP, ο οποίος σήμερα βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της ΕΛΚΕΜΕ Α.Ε. στα Οινόφυτα. Η πιλοτική αυτή εγκατάσταση

**Οι
συνέργειες
αποτελούν
έναν
αποτελεσματικό
τρόπο
για την
ανάσχεση
της φυγής
των
επιστημόνων.**



Διδακτορική Διατριβή Μπουζούνη, 2021
Προσομοίωση των μετασχηματισμών φάσης και της εξέλιξης της μικροδομής σε υποελαστικές χάλυβες κατά τη διάρκεια ραγδαίων θερμικών κατεργασιών, ΕΜΠ, Αθήνα 2020



Διδακτορική Διατριβή Γαβαλά, 2020

Ε. Γαβαλάς: Προσομοίωση της κατεργασίας θερμής έλασης κραμάτων αλουμινίου με χρήση πεπερασμένων στοιχείων, ΕΜΠ, Αθήνα 2020

υποστήριξε την ανάδειξη της έρευνάς μας, τη μεταφορά από το εργαστηριακό επίπεδο στη βιομηχανική πρακτική των ραγδαίων κύκλων για την ανάπτυξη χαλύβων υψηλής αντοχής και στηρίζει και περαιτέρω ερευνητικές μας επιδιώξεις.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας, ο έλεγχος της εξέλιξης της μικροδομής, η προσομοίωση των ραγδαίων κύκλων και η επιβεβαίωση της προσέγγισης εργαστηριακά πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο εκπόνησης δύο ΔΔ. Προέκυψαν δέκα (10) δημοσιεύσεις σε έγκριτα διεθνή περιοδικά με κριτές, οκτώ (8) δημοσιεύσεις σε διεθνή συνέδρια και επτά (7) ΔΕ.

Η ανάπτυξη σύνθετων μικροδομών, οι οποίες ευθύνονται για εξαιρετικά αυξημένες μηχανικές ιδιότητες της τάξης του 1,5-1,7 GPa μέγιστης εφελκυστικής αντοχής με παράλληλη διατήρηση της ολκιμότητας σε επίπεδο 14-16%, την ώρα που σε παραδοσιακά αντίστοιχου επιπέδου αντοχής προϊόντα η ολκιμότητα θραύσης δεν ξεπερνά το 3-5%, είναι εξόχως σημαντική για την αυτοκινητοβιομηχανία και όχι μόνο. Η παραγόμενη γνώση προσφέρει ήδη σημαντικές απαντήσεις αναφορικά με μεταλλουργικά φαινόμενα, που παρατηρούνται κατά την επαγωγική αναθέρμανση πριν από το στάδιο της διαμόρφωσης σε εταιρείες του Ομίλου ΣΙΔΕΝΟΡ (ΣΟΒΕΛ Α.Ε., ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε., STOMANA S.A.) ή στον θερμικό κύκλο βιομηχανικών συγκολλήσεων π.χ. ευθύγραμμης ραφής μέσω επαγωγικών ρευμάτων της ΣΩΛΚΟ ή στην αναθέρμανση συρμάτων (ΕΡΛΙΚΟΝ Α.Ε.).

Ένα ακόμα παράδειγμα αποτελεί η ΔΔ μέσω της οποίας αναπτύχθηκε μοντέλο για το θερμό έλαστρο «4 high» της ΕΛΒΑΛ Α.Ε. και μέσω αυτού βελτιστοποιήθηκε η κατεργασία διαμόρφωσης θερμής έλασης κραμάτων αλουμινίου. Τα αποτελέσματα του μοντέλου επιβεβαιώθηκαν λαμβάνοντας στοιχεία παραγωγής, διενεργώντας μελέτες ευαισθησίας και αναζητώντας τη βέλτιστη επιστημονική προσέγγιση. Δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στην επιβεβαίωση της κάθετης δύναμης της έλασης, καθώς και στην επίδραση των παραμέτρων του ελάστρου που επηρεάζουν το πόσο επίπεδη παραμένει η υπό διαμόρφωση πλάκα αλουμινίου. Η έρευνα οδήγησε σε 4 διεθνείς δημοσιεύσεις. Έτσι, αναπτύχθηκε ουσιαστικά ένα ψηφιακό δίδυμο («digital twin») του πραγματικού ελάστρου.

Περαιτέρω, βιομηχανικό ερευνητικό έργο που βρίσκεται σε τελικό στάδιο σήμερα μελετά την επίδραση της αποκατάστασης της μικροδομής του αλουμινίου των σειρών 3xxx και 5xxx στην ανισοτροπία του υλικού για προϊόντα συσκευασίας και για την αυτοκινητοβιομηχανία. Σκοπός είναι η βελτιστοποίηση της συμπεριφοράς ελασμάτων αλουμινίου για εφαρμογές υψηλής προστιθέμενης αξίας μέσω του ελέγχου του κρυσταλλογραφικού ιστού τους ελέγχο-

ντας τις ιδιότητές του σε όλα τα διαδοχικά στάδια μορφοποίησής του. Προκαταρκτικά αποτελέσματα της έρευνας αυτής συμπεριλαμβάνονται σε 4 δημοσιεύσεις (2 εξ αυτών σε διεθνή περιοδικά και 2 σε διεθνή συνέδρια).

Ακόμα και μελέτες που φαινομενικά δεν βρίσκουν άμεση εφαρμογή στη σημερινή παραγωγή αγκαλιάζονται πλέον από τη Βιομηχανία. Κλειδί για αυτό αποτελεί η μεθοδολογία ή τα υλικά που αναπτύσσονται να είναι στα ενδιαφέροντα της Βιομηχανίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι ΔΔ, που αναπτύσσουν περαιτέρω την προσέγγιση ICME και του σχεδιασμού κραμάτων. Τρέχουσα έρευνα υποστηρίζει την ανάπτυξη μεθοδολογίας προσομοίωσης σε μικρο- και νανο- κλίμακα για την πρόβλεψη των ιδιοτήτων σε μεταλλικά κράματα. Σε συνδυασμό με άλλη έρευνα, που διεξάγεται για τον σχεδιασμό νέων καινοτόμων υλικών, όπως είναι τα ελαφρά κράματα υψηλής εντροπίας, αναζητούμε για την ελληνική Βιομηχανία νέες διεξόδους για ανάπτυξη και παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας στο μέλλον.

Τέλος, μια άλλη ΔΔ αποσκοπεί στην ανάπτυξη μεθοδολογίας και τρόπων αποκατάστασης παραμενουσών τάσεων μετά από συγκολλήσεις επιδιόρθωσης σε γάστρες πλοίων προσφέροντας γνώση και υποστήριξη στο ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό και στην Ναυτιλία εν γένει.

Πολλά ακόμα παραδείγματα υπογραμμίζουν την αναγκαιότητα για την ενδυνάμωση της σχέσης Πανεπιστημίου-Βιομηχανίας. Όπου κι αν στρέψουμε την προσοχή μας, υπάρχει ανάγκη ανάπτυξης συνεργειών με τη Βιομηχανία. Ας συλλογιστούμε, επιπλέον, ότι οι συνέργειες αποτελούν έναν αποτελεσματικό τρόπο για την ανόρθωση της φυγής των επιστημόνων («brain drain»). Νέοι ερευνητές, νέοι Μηχανικοί εμπλέκονται σε υψηλής προστιθέμενης αξίας δραστηριότητες έρευνας και στη συνέχεια, όπως φανερώνει η εμπειρία των τελευταίων 7 ετών των συνεργειών μας με τη Βιομηχανία, προσλαμβάνονται και ξεκινούν την επαγγελματική τους πορεία στην ελληνική Βιομηχανία.

Η συμβολή του ΕΜΠ είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη του στόχου αυτού. Η ανανέωση της γνώσης, η εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών, ο εκσυγχρονισμός της τεχνολογίας, η αναβάθμιση της τεχνογνωσίας και της στάθμης της γνώσης των επιστημόνων στις επιχειρήσεις είναι προϋπόθεση για την διεύρυνση παραγωγικών δράσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Οι **συνέργειες με τη Βιομηχανία** είναι επωφελείς για τους **νέους Μηχανικούς**, για τη **Βιομηχανία**, το **Πανεπιστήμιο** και την **Κοινωνία**. ■



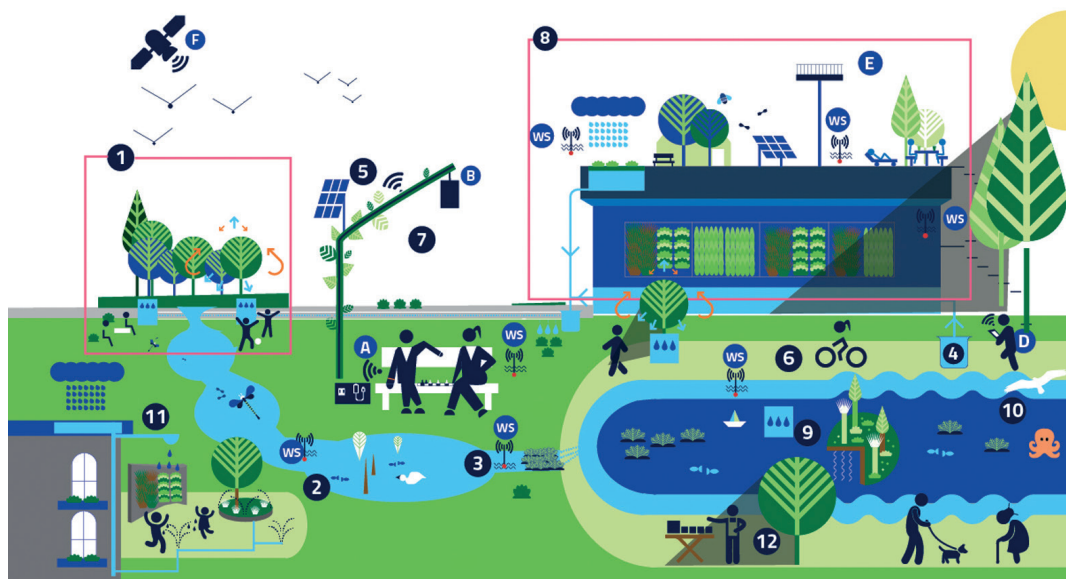
euPOLIS: Μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία αστικού σχεδιασμού για τη βελτίωση της υγείας και της ευημερίας των πολιτών

Το έργο euPOLIS ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2020 με διάρκεια 48 μήνες κάτω από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα H2020. Αποσκοπεί στη βελτίωση της ανθεκτικότητας των αστικών περιοχών με την εφαρμογή κατάλληλου πολεοδομικού σχεδιασμού και τη δημιουργία βιώσιμου αστικού χώρου χωρίς αποκλεισμούς. Αποτελεί μια διαδικασία που βασίζεται στη συστηματική εφαρμογή ενός καινοτόμου συμμετοχικού σχεδιασμού για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών και των οικονομικών συνθηκών των κοινωνικών ομάδων λαμβάνοντας υπόψη το φύλο, την ηλικία και τυχόν ειδικές ανάγκες. Οι ειδικοί της ομάδας euPOLIS θα καθορίσουν τις κρίσιμες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι υποψήφιοι πόλεις. Στη συνέχεια, θα προτείνουν λύσεις και θα με-

τρήσουν τον θετικό τους αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των πολιτών, δηλαδή στη συνολική ευεξία, σωματική, ψυχική και συναισθηματική υγεία.

Η ιδέα του euPOLIS

Ο κόσμος αλλάζει δραματικά και οι ευρωπαϊκές πόλεις έρχονται συχνά αντιμέτωπες με σημαντικές αστικές, κοινωνικές, γεωπολιτικές, οικονομικές και κλιματικές προκλήσεις που επηρεάζουν την ποιότητα της ζωής μας. Έχει καταστεί προφανές ότι δεν μπορούμε πλέον να βασίζουμε τον πολεοδομικό σχεδιασμό μας αποκλειστικά σε κριτήρια που σχετίζονται με το κέρδος. Οι συνηθισμένες στρατηγικές σχεδιασμού και η βέλτιστη αποδοτικότητα τους δεν συνάδουν με τις ανάγκες των πόλεων του μέλλοντος. Αυτό συμβαίνει διότι οι ανάγκες των πό-



Σχήμα 1: Η ιδέα του έργου euPOLIS: NBS/BGS (N/BGS) interventions and supporting monitoring system

(I. N/BGS: Multi-functional (MF) pocket parks N/BGS conditioned pathways-shared spaces (I.1-I.9), 2. Waterway with aquatic biotope nodes, 3. N/BGS for runoff quality and flood management, 4. Groundwater abstraction for N/BGS support, 5. MF N/BGS canopy: socializing, or green bus stop etc., 6. MF shaded waterfront promenade, 7. Air pollution abatement shrubs, trees and green curtains, 8. Metabolic hub with MF ecotech demo/promotion, roof garden and art/culture performance, 9. MF floating island, 10. Marine aquatic biotope with euPOLIS-N/BGS, 11. MF euPOLIS Urban square/streetscape's NBS (sensory garden, waterfall, biodiversity, socializing, recreation), 12. Node for N/BGS business activation. II. ICT/ Monitoring System: A. Wearable devices for monitoring PH & WB, B. Visualisation, C. Renewable energy sources, D. Citizens observatories, E. Sensor network, F. Remote sensing, WS. Weather station.)

λεων πρέπει να είναι ανθρωποκεντρικές, βιώσιμες, ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή και οικονομικά επωφελείς. Οι ανάγκες των τοπικών κοινοτήτων σε ορισμένες περιπτώσεις παραμελούνται. Έτσι δημιουργείται ένα χάσμα δυσπιστίας μεταξύ των πολιτών και των δημοτικών αρχών. Αυτή η ανισορροπία στις σχέσεις συσσωρεύει κάθε είδους κοινωνική παραμόρφωση που προκαλεί άγχος, δυσaréσκεια και μείωση της ποιότητας ζωής, επηρεάζοντας τη δημόσια υγεία και την ευημερία.

Για να αντιμετωπίσει αυτές τις προκλήσεις, η μεθοδολογία πολεοδομικού σχεδιασμού του euPOLIS προσφέρει μια πιο ανθρωποκεντρική προσέγγιση που εστιάζει στην υγεία των ανθρώπων, με σημαντικά περιβαλλοντολογικά και οικονομικά οφέλη. Αυτά τα οφέλη προέρχονται από λύσεις που βασίζονται στη φύση (μπλε, πράσινες λύσεις), οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές κλιματολογικές και κοινωνικές συνθήκες που αφορούν τους αστικούς χώρους.

Η μεθοδολογία του έργου euPOLIS αντικαθιστά ή συνδυάζει τα παραδοσιακά δαπανηρά μηχανικά συστήματα χρησιμοποιώντας τη φύση (π.χ. NBS / BGS). Στόχος είναι η προστασία των ανθρώπων, δηλαδή της υγείας και της ευημερίας τους, προστατεύοντας, ταυτόχρονα, το αστικό περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο τα ανθεκτικά αστικά οικοσυστήματα θα δημιουργούνται με χαμηλότερο κόστος ζωής. Το έργο προβάλλει κρίσιμες προκλήσεις όπως η χαμηλή ποιότητα του περιβάλλοντος, η χαμηλή βιοποικιλότητα σε δημόσιους χώρους και η έλλειψη υδάτινων πόρων εισάγοντας μια δομημένη προσέγγιση για την ενεργοποίηση των κρυφών πόρων και υπηρεσιών. Οι βασικές καινοτομίες της μεθοδολογίας euPOLIS είναι οι αναλυτικές μέθοδοι στις οποίες οι αλληλεπιδράσεις των αστικών λύσεων και οι παροχές του οικοσυστήματος ξεκαθαρίζονται, βελτιστοποιούνται και ο αντίκτυπός τους στην ευημερία και την κοινωνική ευεξία ποσοτικοποιούνται με τη χρήση ειδικών δεικτών.

Τοποθεσίες πόλεων εφαρμογής και επίδειξης του έργου (<https://eupolis-project.eu/cities/>)

Πόλη του Βελιγραδίου (Σερβία): Το Βελιγράδι έχει έκταση περίπου 200 χιλιάδες τετραγωνικά χιλιόμετρα και είναι εύκολα προσβάσιμο μόνο σε 300.000 κατοίκους, αφήνοντας πάνω από το 75% του πληθυσμού χωρίς εύκολη πρόσβαση σε νερό, πράσινο, δημόσιους χώρους κ.λπ. Το euPOLIS στοχεύει στη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών στο αστικό πάρκο «Ušće» που βρίσκεται στη συμβολή των ποταμών Δούναβη και Sava και στο «Linear Park» που θεωρείται πυκνοκατοικημένη περιοχή.

Πόλη του Gladsaxe (Δανία): Βάσει αναλύσεων παρουσιάζεται ως μια πόλη με αρνητική κοινωνική ανάπτυξη. Η προσοχή εστιάζεται στην ανάπτυξη της εστίασης του Pileparken με συνολικά 1.700 κατοίκους για τους οποίους το euPOLIS

θα ενισχύσει την τοπική ανάπτυξη με το NBS. Έτσι αναμένεται να σημειωθεί βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Πόλη του Λοντς (Πολωνία): Επιλέχθηκε για το έργο euPOLIS μια υποβαθμισμένη περιοχή 1783 εκταρίων στο Pasaz Anny Rynkowskiej. Μεγαλύτερη έμφαση θα δοθεί σε διάφορες παρεμβάσεις μετασκευής, συμπεριλαμβανομένων έργων επικεντρωμένων στην κοινωνική διάσταση, επαγγελματική κατάρτιση και ανάπτυξη εκπαιδευτικών και πολιτιστικών υπηρεσιών.

Πόλη του Πειραιά (Ελλάδα): Στο λιμάνι του Πειραιά το euPOLIS θα αναπτύξει έργο σε τρεις πιλοτικές γειτονικές τοποθεσίες (Μικρολίμανο, Ακτή Δηλαβέρη και Ράλλιο γενικό σχολικό συγκρότημα) στην περιοχή του κεντρικού παραλιακού πεζόδρομου.

Ταυτόχρονα το euPOLIS θα παρέμβει και στις ακόλουθες πόλεις: Πόλη του Παλέρμο (Ιταλία), Πόλη της Λεμεσού (Κύπρος), Πόλη του Trebinje (Βοσνία και Ερζεγοβίνη), και Πόλη της Μποκοτά (Κολομβία).

Τελευταίες εξελίξεις στο έργο

Το έργο euPOLIS συντονίζεται από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και το Τμήμα Τοπογράφων, διασυνδέοντας τις γνώσεις και την εμπειρία 28 συνεργαζόμενων οργανισμών από όλο τον κόσμο. Το euPOLIS έχει στόχο να κάνει τις ζωές των πολιτών καλύτερες, ποιοτικότερες και ανεπηρέαστες από την περιβαλλοντική παρακμή. Το επόμενο βήμα της euPOLIS θα είναι μια ογκώδης έρευνα και στις τέσσερις πόλεις (διαδικτυακά και διά ζώσης, ανάλογα με την πανδημία και τις συστάσεις) μέσω διαφόρων καναλιών των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα (κοινωνικά δίκτυα, ιστοσελίδες κ.λπ.). Οι πολίτες που ζουν, εργάζονται, σπουδάζουν, επισκέπτονται τακτικά ή περιστασιακά τις περιοχές επίδειξης, λόγω διαφόρων υποχρεώσεων (αθλητισμός, πολιτισμός, κοινωνική αλληλεπίδραση, οικογενειακές επισκέψεις, θέσεις εργασίας κ.λπ.), θα συμπεριληφθούν στην επιθυμητή ομάδα. Εάν μάλιστα εκφράσουν ειδικότερο ενδιαφέρον, θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε επαναλαμβανόμενες συναντήσεις με μια ομάδα τοπικών εμπειρογνομόνων του έργου euPOLIS και θα μπορούν να συνεργαστούν με τους επιστήμονες ανακαλύπτοντας από κοινού μια μέθοδο για ένα καλύτερο αστικό περιβάλλον.

Το euPOLIS συνθέτουν και επαγγελματίες διαφορετικών ειδικοτήτων, επομένως θα βασιστεί στη γνώση εμπειριών ιατρών, βιολόγων, υδρολόγων, οικολόγων, φυσικών, ειδικών τεχνικών πληροφορικής αλλά και κοινωνικών μελετών και ειδικών επικοινωνίας με στόχο την εφαρμογή των λύσεων που βασίζονται στο φυσικό περιβάλλον για το αστικό περιβάλλον. Ο σκοπός αυτών των λύσεων είναι να αναζωογονηθεί το έδαφος, να βελτιωθεί η ποιότητα του νερού και του αέρα, να αποκατασταθεί η αστική βιοποικιλότητα και, κυρίως, να δημιουργηθεί ένας βιώσιμος, και χωρίς αποκλεισμούς, αστικό πλαίσιο. Για περισσότερες

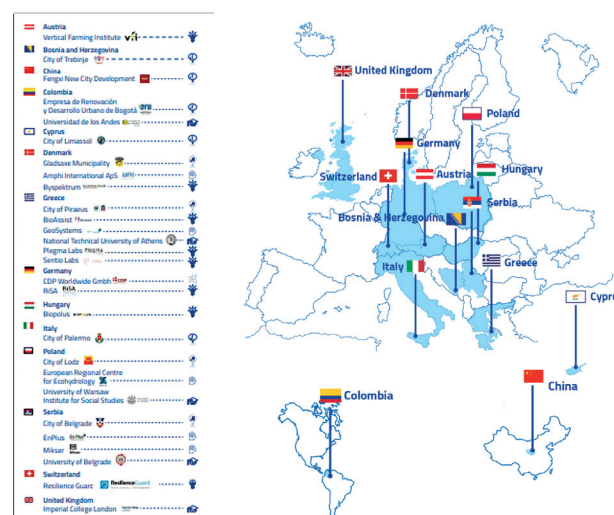
πληροφορίες, επισκεφθείτε τον ιστότοπο του έργου: www.eupolis-project.eu

Την ομάδα του euPOLIS απαρτίζουν οι:

Ακαδημαϊκοί συνεργάτες: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Imperial College London, Civil and Environmental Engineering (United Kingdom), University of Warsaw - the Robert Zajączkowski Institute for Social Studies (Poland), University of Belgrade - Faculty of Civil Engineering συν μια ομάδα ειδικών ιατρών (Σερβία) και Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος στο Universidad de Los Andes (Κολομβία).

Συνεργάτες που υποστηρίζουν πόλεις και παρέχουν επαγγελματική («οριζόντια») υποστήριξη: EnPlus (Σερβία), Mikser Association (Σερβία), Amphi International ApS (Δανία), Geosystems Hellas S.A. (Ελλάδα), Ευρωπαϊκό Περιφερειακό Κέντρο Οικοϋδρολογίας (ERCE, Łódź, Πολωνία).

Προμηθευτές τεχνολογίας λύσεων που βασίζονται στη φύση, παρακολούθηση της υγείας των πολιτών υπό την επίδραση του NBS και συνεργάτες υποστήριξης της πληροφορικής: Biopolus (Ουγγαρία), Vertical Farming Institute (Αυστρία), BioAssist (Ελλάδα), Sentio Labs Monoprosopi (Ελλάδα), Plegma Labs (Ελλάδα), Byspektrum (Δανία), RISA Sicherheitsanalysen (Γερμανία) και Resilience Guard (Ελβετία).



Σχήμα 2: Οι εταίροι του έργου euPOLIS

Επικοινωνία

Καθ. Νικόλαος Δουλάρης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ndoulam@mail.ntua.gr (Διαχειριστής Έργου)
<https://eupolis-project.eu/>
<https://www.facebook.com/eupolis2020>
<https://www.linkedin.com/company/eupolis/>
https://twitter.com/eu_polis

Το euPOLIS έχει λάβει χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το πρόγραμμα Horizon 2020 EU.3.5.2

Η γεωχωρική καταγραφή του Πειραιά από τους σπουδαστές και τις σπουδάστριες της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών (2017-2020)

Ο Πειραιάς και η διαχρονική εξέλιξη του σε χωρικό και κοινωνικό επίπεδο

Η πόλη του Πειραιά δείχνει να μετασχηματίζεται δυναμικά τα τελευταία χρόνια. Το λιμάνι είναι σήμερα το μεγαλύτερο επιβατικό και εμπορικό λιμάνι στην Ελλάδα και ένα από τα μεγαλύτερα της Μεσογείου αριθμώντας 17 εκ. επιβατών και 5 εκ. εμπορευματοκιβωτίων ανά έτος. Αποτελεί σημαντικό αναπτυξιακό μοχλό του διεθνούς εμπορίου, αλλά και της εθνικής και τοπικής οικονομίας. Ιστορικός κόμβος για την ακτοπολική σύνδεση των νησιών με την ηπειρωτική Ελλάδα, είναι πλέον κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου για την ευρύτερη Μεσόγειο εξυπηρετώντας πλοία κάθε τύπου και μεγέθους. Η λιμενική ζώνη μοιράζεται σε δύο διακριτές ενότητες: το επιβατικό λιμάνι (ακτοπλοία, κρουαζιέρα), β) το εμπορικό λιμάνι στο Ικόνιο-Κερατσίνι (σταθμός εμπορευματοκιβωτίων, car terminal, γενικό φορτίο) και ναυπηγοεπισκευαστική ζώνη στο Πέραμα.

Σημαντικές χωρο-κοινωνικές αλληλεξαρτήσεις, συσχετίσεις και δεσμοί αναπτύσσονται ανάμεσα στην πόλη και το λιμάνι της, μέσα από τις επί μέρους λειτουργικές της ενότητες, καθώς και μέσα από το ευρύτερο περι-

βάλλον της. Οι αλλαγές στις τοπικές συνθήκες ανάπτυξης συναρτώνται με παραγωγικές και κοινωνικές αναδιαρθρώσεις σε εθνική και διεθνή κλίμακα, αλλά και με μεγάλης κλίμακας έργα υποδομών (μετρό, τραμ, επανασχεδιασμός λιμένα, έργα πολιτιστικής ακτής, αποκατάσταση παραλιακού μετώπου κ.λπ.), τα οποία προγραμματίζονται στην περιοχή.

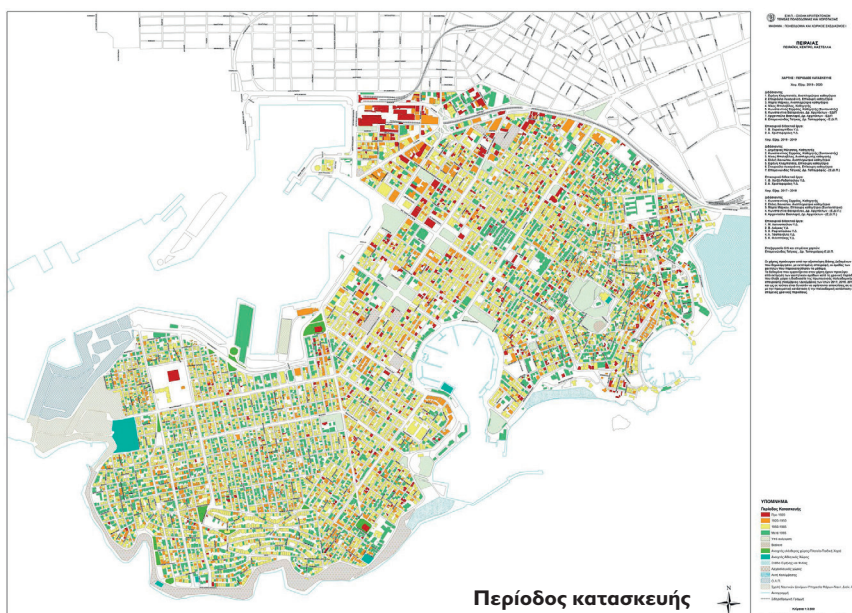
Διαχρονικά, περιμετρικά του λιμανιού αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων αιώνων το αστικό και το βιομηχανικό σύμπλεγμα. Ο Δήμος Πειραιά αποτελεί έναν εκ των πέντε δήμων της περιφερειακής ενότητας και ταυτόχρονα είναι ο ιστορικός ιδρυτικός πυρήνας του ευρύτερου συγκροτήματος. Η ανάπτυξη από τα μέσα του 19ου αιώνα υπήρξε πολυδιάστατη και συνεχής. Συνδέθηκε με μια δυναμική παραγωγική βάση, εκφραζόμενη με έναν διαρκώς επεκτεινόμενο τριτογενή τομέα που εντοπίζει πόλους συγκέντρωσης ή διατάσσεται διάσπαρτα στο χώρο. Καθοριστική παράμετρος υπήρξε προφανώς η λειτουργία του λιμανιού, η παραλιμνία οικονομία (ναυτιλία, βιομηχανία, εμπόριο) και συναφείς «παραδοσιακές» δραστηριότητες διαχρονικής οικονομικής ενίσχυσης της τοπικής οικονομίας, διαμορφώνοντας το πλαίσιο διασύνδεσης και ανάπτυξης πολλών κοινωνικο-επαγγελματικών ομάδων.

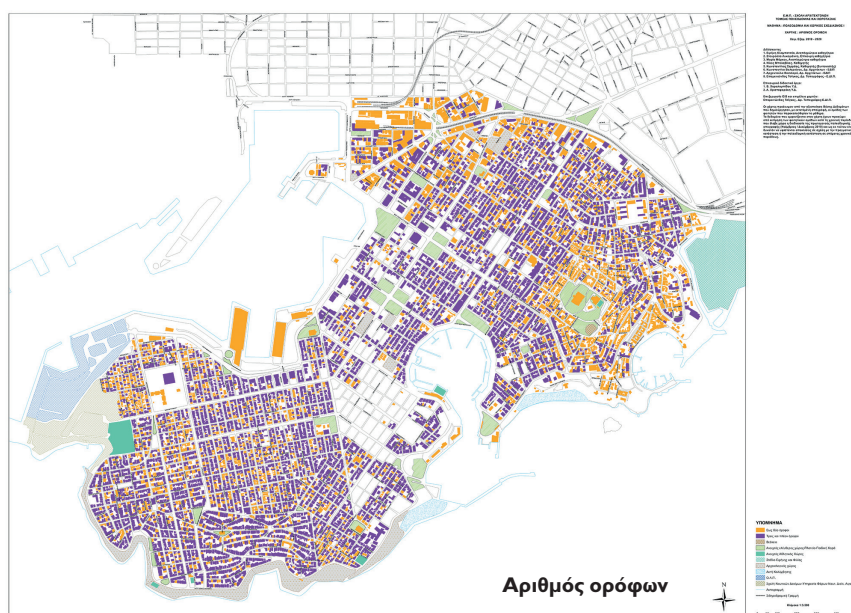
Οι τελικοί χάρτες περιλαμβάνουν το κτιριακό απόθεμα και τους δημόσιους χώρους σε μία έκταση 4,5 τετραγωνικών χιλιομέτρων με περίπου 500 οικοδομικά τετράγωνα και 12.000 κτίρια.

Τα τελευταία χρόνια λαμβάνουν χώρα σημαντικές αλλαγές τόσο στη σύνθεση, όσο και λειτουργία της τοπικής παραγωγικής βάσης, που σχετίζονται αρχικά με την αποβιομηχάνιση, τη σταδιακή απαξίωση των «παραδοσιακών», αλλά και τον εκσυγχρονισμό άλλων δραστηριοτήτων. Στον τομέα της απασχόλησης σημειώνονται μεταλλαγές και διαφοροποιήσεις, όπως συρρίκνωση μεταποιητικών δραστηριοτήτων, απώλεια θέσεων εργασίας και παραδοσιακών ειδικοτήτων, επέκταση δραστηριοτήτων τριτογενούς τομέα, ανάπτυξη σύγχρονων τοπικών/υπερτοπικών παραγωγικών δικτύων που προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες ενισχύονται μέσα από τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και νέων ειδικοτήτων.

Οι διαδικασίες μετασχηματισμού στην πόλη του Πειραιά σχετίζονται στη μητροπολιτική κλίμακα με την εξέλιξη του λιμανιού, ως μεγάλου σταθμού στη Μεσόγειο, αλλά και του συστήματος μεταφορών. Σε τοπική κλίμακα εμφανίζονται σημαντικές αλλαγές στην οργάνωση και τη λειτουργία του αστικού χώρου: αναμόρφωση κεντρικών εμπορικών ζωνών, ένταση της παράκτιας αναψυχής, γειτονιές με συνεχή δυναμική οικιστική ανάπτυξη, γειτονιές με συρρίκνωση της κατοικίας και αντικατάστασή της από επαγγελματικούς χώρους, γειτονιές με συγκέντρωση κενών μεταποιητικών και εμπορικών καταστημάτων και σταδιακή υποβάθμιση αστικού χώρου, γειτονιές με σταδιακή συγκέντρωση νέων χρήσεων και δραστηριοτήτων, οι οποίες δημιουργούν νέες «κεντρικές».

Ειδικά το κέντρο του Πειραιά βρίσκεται σήμερα σε μία πολύ δυναμική φάση αλλαγών που είναι αισθητή στο επίπεδο της πολεοδομικής οργάνωσης, της κοινωνικοοικονομικής διάρθρωσης, καθώς και της συνολικής αντιληπτικής εικόνας του χώρου, συναρτώμενες τόσο με ευρύτερες παραγωγικές και κοινωνικές αναδιαρθρώσεις στη χώρα μας, όσο και με σημαντικές πολεοδομικές παρεμβάσεις στην ευρύτερη περιοχή του Πειραιά και του παράκτιου μετώπου του Λεκανοπεδίου προς τον Σαρωνικό Κόλπο (αναδιάταξη κυκλοφοριακού χάρτη του Πειραιά, αναπλάσεις και αναβαθμίσεις περιοχών και





κεντρικών πλατειών, επιμέρους κατά τόπους αισθητικές παρεμβάσεις, σχεδιασμοί της περιόδου Ολυμπιακών Αγώνων 2004 κ.ά.). Η οικονομική κρίση των τελευταίων ετών έχει αποτελέσει έναν εξίσου σημαντικό παράγοντα που έχει επηρεάσει και συνεχίζει να επηρεάζει και τα χωρικά και πολεοδομικά δεδομένα της πόλης. Η τελευταία φάση, μετά το 2010, χαρακτηρίζεται από την αναδιοργάνωση του λιμανιού, την αύξηση της μεταφορικής του κίνησης και τη χωροθέτηση ενός ισχυρού δικτύου μέσων σταθερής τροχιάς που συγκλίνουν στο λιμάνι, με δύο γραμμές μετρό, τον προαστιακό σιδηρόδρομο και τη γραμμή τραμ. Αυτή η περιοχή αποτελεί τμήμα του «συζυγούς κέντρου Αθήνας-Πειραιά», δηλαδή του μητροπολιτικού δίπολου που περιλαμβάνει τα δύο ιστορικά, διοικητικά και εμπορικά κέντρα και αποτελεί τον διπλό πυρήνα του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας.

Η γεωχωρική καταγραφή της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ (2017-2021)

Η Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ στο πλαίσιο του μαθήματος «Πολεοδομία και Χωρικός Σχεδιασμός» του

5ου εξαμήνου προχώρησε κατά τα έτη 2017-2020 στη γεωχωρική καταγραφή και αποτύπωση του κεντρικού Πειραιά. Η αποτύπωση των δεδομένων των κτιρίων και χώρων μιας μεγάλης περιοχής όπως ο Πειραιάς είναι μια ιδιαίτερα δαπανηρή οικονομικά και χρονικά διαδικασία, με πολλαπλές απαιτήσεις. Η διαδικασία εκκινήθηκε από την ομάδα διδασκόντων «Πολεοδομίας» του 3ου έτους τον Σεπτέμβριο του 2017, ως συνέχεια μιας μακράς παράδοσης των σπουδών στη σχολή. Επί τρία συνεχόμενα ακαδημαϊκά έτη, περισσότεροι από 450 φοιτητές και φοιτήτριες κατέγραψαν όλο τον κεντρικό Πειραιά από την Πειραιϊκή και τη Φρεαττύδα, το Πασαλιμάνι, τον Προφήτη Ηλία, την Καστέλλα, τη Γούβα, ως τους σιδηροδρομικούς σταθμούς και το Μικρολίμανο. Οι καταγραφές που πραγματοποιήθηκαν αφορούν χρήσεις γης ισογείων και ορόφων, ηλικίας, κατάστασης και υλικών κατασκευής κτιρίων, δημόσιων ή ιδιωτικών διατηρητέων και αξιόλογων αρχιτεκτονημάτων όπως και ελεύθερων χώρων και χώρων πρασίνου. Τα δεδομένα εισήχθησαν για την παραγωγή χαρτών στο πρόγραμμα «GIS», με τη βοήθεια του «Εργαστηρίου Χωρικού Σχεδιασμού και Γεωγραφικών

Η κρίσιμη έλλειψη αστικού πρασίνου και ελεύθερων χώρων αντισταθμίζεται, εν μέρει, από τις υπάρχουσες εκτεταμένες ακτές.

κών Συστημάτων Πληροφοριών». Συντονιστές και επόπτες της καταγραφής ήταν όλη η διδακτική ομάδα του Τομέα Πολεοδομίας και Χωροταξίας 2017-2020, με επτά καθηγητές, τρία μέλη του επιστημονικού διδακτικού προσωπικού και πλήθος νέων ερευνητών/υποψήφιων διδασκόντων. Οι τελικοί χάρτες περιλαμβάνουν το κτιριακό απόθεμα και τους δημόσιους χώρους σε μία έκταση 4,5 τετραγωνικών χιλιομέτρων με περίπου 500 οικοδομικά τετράγωνα και 12.000 κτίρια. Η προσπάθεια αυτή συνεχίζεται στο τρέχον ακαδημαϊκό έτος 2020-2021, στην περιοχή Αγίου Διονυσίου, Αγίου Δημητρίου, Μανιάτικων, Αγίας Σοφίας και Λεύκας και προσδοκά την ολοκλήρωση της καταγραφής της συνολικής έκτασης του Δήμου, το 2022 με την Παλαιά Κοκκινιά, τα Καμίνια και το Νέο Φάληρο.

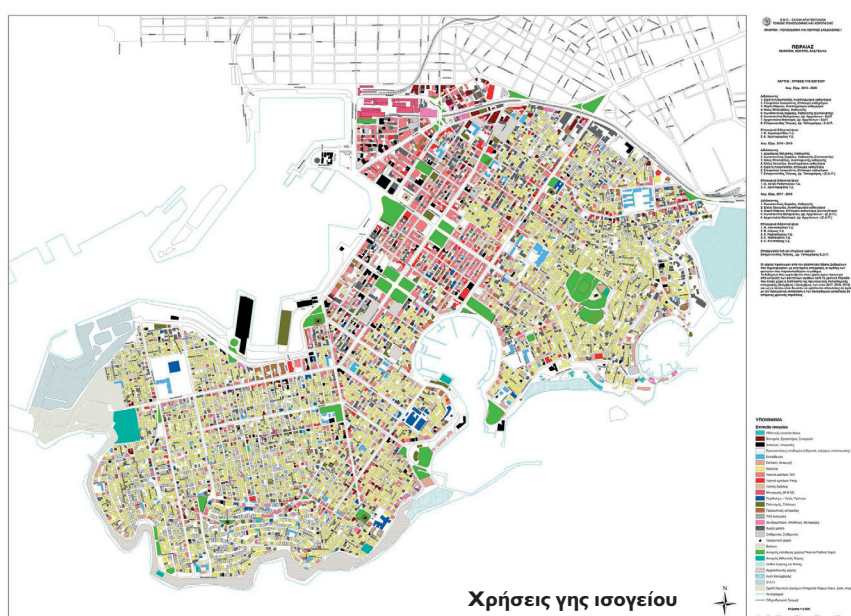
Από την καταγραφή προκύπτουν νέα δεδομένα για τη γεωχωρική δομή της πόλης. Χαρακτηριστικά εντοπίστηκε ότι το παλιό κτιριακό απόθεμα της πόλης έχει αντικατασταθεί, με τα $\frac{3}{4}$ του συνολικού να κατασκευάζονται την εποχή της «αντιπαροχής» και της σύγχρονης εποχής (74%) ενώ ένας μικρός αριθμός 685 κτιρίων (6%), ανήκει στη νεοκλασική περίοδο προ του 1920.

Τα πολυώροφα κτήρια (πέντε ορόφων και άνω) με ποσοστό 33% πυκνώνουν στις κεντρικές περιοχές και παρόδια μεγάλων αξόνων όπως και στο θαλάσσιο μέτωπο της Πειραιϊκής, ενώ σε γειτονιές της Καστέλλας και της Καλλιπόλης, όπως και στον ιστορικό πυρήνα της αγοράς (λόγω του μεγάλου αριθμού διατηρητέων ιστορικών κτιρίων) επικρατεί χαμηλότερο ύψος. Τέλος, ένας σημαντικός αριθμός (10%) αυτών είναι σε κακή ή ερειπιώδη κατάσταση.

Εντυπωσιακή είναι η μεγάλη έλλειψη αστικού πρασίνου και ελεύθερων χώρων, κυμαινόμενη στο 1,5 τ.μ. ανά κάτοικο συνολικά στην πόλη του Πειραιά, έναντι του ήδη ελάχιστου αθηναϊκού μεγέθους των 2,5 τ.μ. Αυτή η κρίσιμη έλλειψη αντισταθμίζεται, εν μέρει, από τις υπάρχουσες εκτεταμένες ακτές: 2,4 χλμ μήκος έχει η αρχαιολογική ακτή της Πειραιϊκής, 2,1 χλμ το «πέταλο» του Πασαλιμανιού και της Μαρinas Ζέας, 1,2 χλμ η ακτή του Μικρολίμανου και του ΣΕΦ ενώ 950 μ. καλύπτουν οι δύο ακτές κολύμβησης στη Φρεαττύδα και την Καστέλλα. Ωστόσο, τα 4,2 χλμ ακτής που ανήκουν στο Δήμο Πειραιά λειτουργούν επιβαρυντικά λόγω της βαριάς κυκλοφορίας και ρύπανσης από τα οχήματα και τα πλοία, ενώ στη λιμενική ζώνη του ΟΛΠ απουσιάζει εντελώς το αστικό πράσινο.

Βασικά στοιχεία του μαθήματος πολεοδομίας και χωρικού σχεδιασμού

Αναφορικά με το μάθημα «Πολεοδομία και Χωρικός Σχεδιασμός Ι» του 5ου εξαμήνου οφείλει να επισημανθεί ότι οργανώνεται σε δύο βασικούς κύκλους διδασκαλίας. Ο πρώτος αφορά σε μια σειρά μαθημάτων θεωρίας, με τη μορφή διαλέξεων, τα οποία



ενσωματώνουν πληθώρα αντικειμένων, όπως: η διαδικασία της πολεοδομικής εξέλιξης και αστικοποίησης των ελληνικών πόλεων, οι πρόσφατες πολιτικές και ο σχεδιασμός για τη μητροπολιτική Αθήνα και τον Πειραιά, τα μεθοδολογικά πολεοδομικά εργαλεία ανάλυσης του αστικού χώρου, η πολεοδομική ανάπτυξη και αναβάθμιση των πολεοδομικών κέντρων, με έμφαση στον Πειραιά κ.ά.. Ο δεύτερος κύκλος αφορά την άσκηση, την οποία οι σπουδαστές επεξεργάζονται ανά ομάδες 2-3 ατόμων, με κύριο στόχο την κατανόηση και περαιτέρω ανάλυση των ζητημάτων που αναπτύχθηκαν στη θεωρία, την εισαγωγή στη μέθοδο συστηματικής προσέγγισης της οργάνωσης, της λειτουργίας και των διαδικασιών μετασχηματισμού του αστικού χώρου, καθώς επίσης και την εξοικείωσή τους με τις κλίμακες και την ορολογία των πολεοδομικών σχεδίων.

Η συνολική δομή κατανόησης του πολεοδομικού σχεδιασμού ολοκληρώνεται στο 6^ο εξάμηνο με το μάθημα «Πολεοδομία και Χωρικός Σχεδιασμός 2», το οποίο αποτελεί το δεύτερο υποχρεωτικό μάθημα της σειράς πολεοδομικών μαθημάτων της Σχολής Αρχιτεκτόνων. Έτσι, τα δύο αυτά διαδοχικά υποχρεωτικά Μαθήματα «Πολεοδομία και Χωρικός Σχεδιασμός 1 & 2» προσφέρουν μια συνολική προσέγγιση στα ζητήματα οργάνωσης του αστικού χώρου, σε συνάρτηση με τους οικονομικούς, κοινωνικούς, ιστορικούς και χωρικούς παράγοντες που τα προσδιορίζουν, καθώς και με τις δυνατότητες σχεδιασμού και παρεμβάσεων στον αστικό ιστό. Το υλικό παραμένει διαθέσιμο από τον Τομέα II Πολεοδομίας και Χωροταξίας της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ.

Η διδακτική ομάδα

Η διδακτική ομάδα κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2017-2021 συγκροτήθηκε από τους καθηγητές (μέλη ΔΕΠ): Κλαμπασέα Ρένα, Λυκογιάννη Σταυρούλα, Μάρκου Μαρία, Μέλισσα Δημήτρη, Μπελαβίλα Νίκο, Σερράο Κωνσταντίνo (Συντονιστή), Χανιώτου Ελένη και τα μέλη ΕΔΙΠ του τμήματος: Βαλεριάνου Κωνσταντίνo και Βασιλαρά Αρχοντούλα, ενώ η επιμέλεια των καρτών (GIS) έγινε από τον Τσίγκα Επαμεινώνδα - Δρ Τοπογράφο (ΕΔΙΠ) και το Εργαστήριο Χωρικού Σχεδιασμού και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Κατά τη διάρκεια των ετών, επικουρική διδασκαλία ασκήθηκε από τους Υπ. Διδάκτορες της σχολής: Καραϊνδρου Θ., Καρίμαλη Ε.Ι., Λατινοπούλου Μ., Λινάκη Ε., Λιόγκα Β., Τσοπανέλλη Α., Φιλίππη Κ., Χαραλαμπίδου Β., Χατζή-Ροδούλου Δ., Χριστοφοράκη Κ.

Σημασία των βλαβών DNA στην υγεία του ανθρώπου

Του **Αλέξανδρου Γεωργακίλα**, Καθηγητή

Τομέας Φυσικής, Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (ΣΕΜΦΕ), Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)



Εργαστήριο Βλαβών DNA (EB-DNA: Α. Γεωργακίλας, Ζ. Νικητάκη, Μ. Σούλη, Ι. Τρέμη, Σ. Καλοσπύρος, Β. Ζαννή, Χ. Βασιλείου, Α. Παντελιάς)

Το Εργαστήριο Βλαβών DNA (EB-DNA: <http://dielectricsgroup.physics.ntua.gr/index.php/about-medical-physics-group/>)

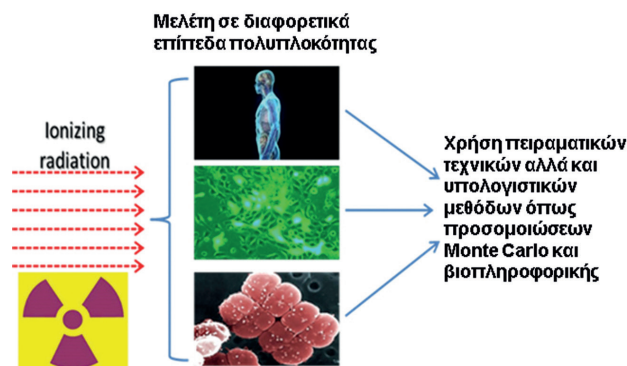
βρίσκεται στον Τομέα Φυσικής της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (ΣΕΜΦΕ), ΕΜΠ. Το Εργαστήριο ανήκει στην ομάδα Διηλεκτρικών που έχει δύο κύριες κατευθύνσεις: 1. Μελέτη Υλικών-Α. Κυρίτης Αναπλ. Καθηγητής και 2. Βιοφυσικών μελετών-Α. Γεωργακίλας, Καθηγητής, όπου και δραστηριοποιείται το EB-DNA. Κύριες εφαρμογές του είναι η μελέτη βιοπολυμερικών μορίων όπως DNA, και πρωτεΐνες ως προς τη δομή αλλά και αλλαγές στις ιδιότητές τους ύστερα από έκθεση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως ακτινοβολίες, χημικά και μηχανικές καταπονήσεις.

Η χρόνια καθημερινή έκθεση των ανθρώπων σε γενετοξικούς παράγοντες όπως ενδογενείς οξειδωτικό στρες ή εξωγενείς παράγοντες από το περιβάλλον όπως χημικά, ακτινοβολίες, αέριοι ρύποι ακόμα και ιοί οδηγούν στη συσσώρευση αλλαγών στο γενετικό του υλικό, δηλαδή το DNA. Επομένως είναι πολύ σημαντικό να μπορεί κανείς να διερευνήσει τα αποτελέσματα (βλάβες) στο σημαντικό μόριο του DNA (1). Επιπροσθέτως να αναφέρουμε ότι ακόμα και χαμηλές

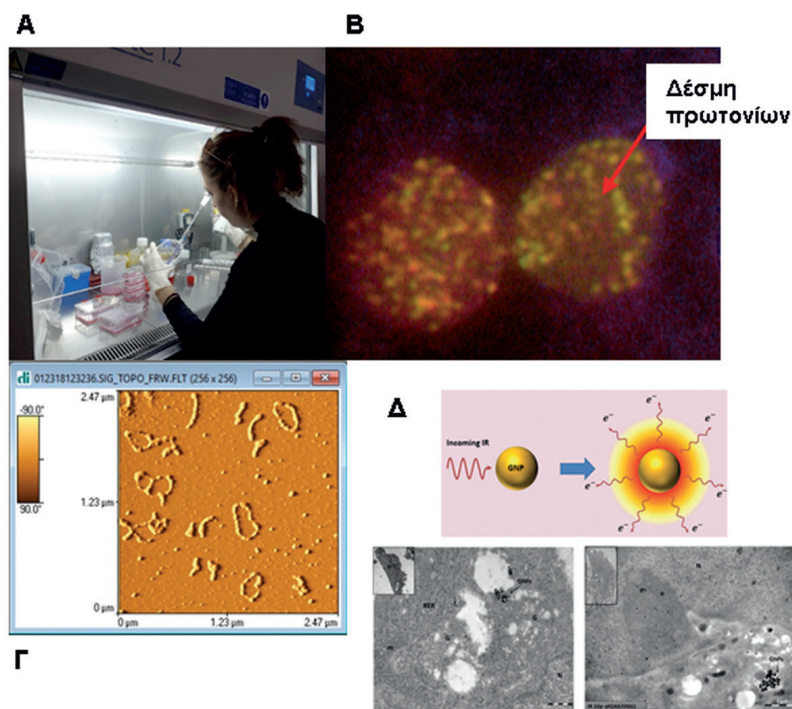
δόσεις ιοντιζουσών ακτινοβολιών όπως ακτίνων Χ που χρησιμοποιούνται στη διαγνωστική μπορούν να επιφέρουν σημαντικές επιπτώσεις στο γενετικό μας υλικό σε μοριακό επίπεδο μέσω της επαγωγής ομαδοποιημένων (σύνθετων) βλαβών (2). Μετά από πολλά χρόνια θεωρητικών και πειραματικών μελετών έχει καταστεί σαφής η σημασία πλήρους κατανόησης της πιθανής συνέργειας μεταξύ των διάφορων γενετοξικών παραγόντων καθώς και η ανάγκη μελέτης όλων αυτών των φαινομένων σε επίπεδο οργανισμού.

Το **EB-DNA** ασχολείται εν γένει με την επίδραση ιοντίζουσας ακτινοβολίας σε καρκινικά & υγιή ανθρώπινα κύτταρα και συγκεκριμένα με τις μετρήσεις σύνθετων βλαβών DNA σε μοριακό, κυτταρικό και επίπεδο οργανισμού. Οι μελέτες γίνονται με χρήση αναπτυγμένων βιοφυσικών και βιοχημικών τεχνικών όπως ηλεκτροφόρηση DNA, γρήγορη αλληλούχιση DNA, ηλεκτρονική μικροσκοπία και φθορισμός, ανοσοφθορισμός, διηλεκτρικές μετρήσεις σε κύτταρα, ιστούς και άλλα βιολογικά δείγματα (Εικόνα 2) (3-5).

Η μελέτη της επίδρασης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στη βιολογική ύλη μπορεί να βοηθήσει επίσης στη διαλεύκανση μηχανισμών καρκινογένεσης καθώς και στην αποτελεσματική αντιμετώπιση του καρκίνου μέσω της ακτινοθεραπείας. Κομμάτι των ερευνητικών ενδιαφερόντων μας αποτελεί η μελέτη της συνδυαστικής δράσης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών (ακτίνες - x, ακτίνες - γ) με τα νανοσωματίδια χρυσού (NZ-Au) με στόχο την τοπική ενίσχυση δόσης σε καρκινικά κύτταρα και ιστούς (π.χ. καρκίνος του προστάτη, καρκίνος του στήθους, καρκίνος του πνεύμονα) (Εικόνα 2Δ). Με τη χρήση αυτών των τεχνικών αλλά και ειδικών αντισωμάτων (π.χ. αντισωμάτων που εντοπίζουν επιδιορθωτικές πρωτεΐνες δίκλωνων θραύσεων του DNA ή οξειδώσεις βάσεων) μπορούμε να μελετήσουμε την επαγωγή και επιδιόρθωση σύνθετων βλα-



Εικόνα 1. Μελέτη των επιπτώσεων των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στον άνθρωπο. Στο EB-DNA χρησιμοποιούμε υβριδικές προσεγγίσεις με πειραματικές βιοφυσικές αλλά και υπολογιστικές μεθόδους όπως προσομοιώσεις Monte Carlo και βιοπληροφορικής.



Εικόνα 2. Χρήση βιοφυσικών, κυτταρικών και μοριακών μεθόδων στην ανίχνευση βλαβών DNA. Α. Εκτελώντας κυτταροκαλλιέργειες στο εργαστήριο **Β.** Ανίχνευση σύνθετων βλαβών DNA σε κύτταρα από καρκίνο του προστάτη ακτινοβολημένα με δέσμη πρωτονίων στο πρότυπο κέντρο ακτινοθεραπείας MedAustron (Austria) **Γ.** Ανίχνευση θραυσμάτων πλασμιδιακού DNA με τη χρήση μικροσκοπίας ατομικής δύναμης (AFM) σε νανοκλίμακα **Δ.** Χρήση ηλεκτρονικής μικροσκοπίας διέλευσης (TEM) σε ανθρώπινα κύτταρα για την ανίχνευση εισόδου νανοσωματιδίων χρυσού εντός του κυττάρου σε συνεργασία με την ομάδα του Καθ. **Β. Γοργούλη (ΕΚΠΑ).**

βών DNA ύστερα από ακτινοβολία, παρουσία ή μη νανοσωματιδίων χρυσού. Παράλληλα, εξάγουμε καμπύλες κυτταρικής επιβίωσης παρατηρώντας την ικανότητα των κυττάρων να δημιουργούν αποικίες έπειτα από ακτινοβολία και συνδυαστικά με την παρουσία ΝΣ-Au. Ιδιαίτερα με τη χρήση της Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας μπορούμε να μελετήσουμε με μοναδικό τρόπο βλάβες και μορφολογικές αλλαγές στο κύτταρο σε πολύ λεπτομερές επίπεδο. Με το ίδιο εργαλείο μπορούμε να εξάγουμε και σημαντικές πληροφορίες για την ικανότητα πρόσληψης των νανοσωματιδίων από τα ανθρώπινα κύτταρα με βάση τη φύση τους και τα χαρακτηριστικά τους (5).

Η χρήση δεσμών πρωτονίων προσδίδει στον ακτινοθεραπευτή ένα μεγάλο πλεονέκτημα. Οι δέσμες πρωτονίων, οι οποίες χρησιμοποιούνται σήμερα στην ακτινοβόληση όγκων δίνουν τη δυνατότητα ακτινοβόλησης ακριβείας σε κρίσιμα σημεία στο εσωτερικό του σώματος (π.χ. δίπλα στο οπτικό νεύρο), με περιέργες γεωμετρίες και γενικότερα στις περιπτώσεις που υπάρχει ανάγκη για ισχυρή απορρόφηση και ταυτόχρονα κατευθυντικότητα της θεραπευτικής δέσμης. Το εργαστήριο EB-DNA ασχολείται και με την ανάλυση των βιολογικών μηχανισμών που σχετίζονται με την καταστροφική για τα καρκινικά κύτταρα δράση της θεραπείας με πρωτόνια (Εικόνα 2B).

Η πολυπλοκότητα των βιολογικών συστημάτων όπως του ανθρώπου επιβάλλει συχνά τη χρήση θεωρητικών και υπολογιστικών μοντέλων για την πιο

ολοκληρωμένη κατανόηση των μηχανισμών απόκρισης στις βλάβες DNA σε επίπεδο οργανισμού, δηλαδή της λεγόμενης συστημικής δράσης των γενετικών παραγόντων. Η ομάδα μας έχει ασχοληθεί εκτενώς τα τελευταία χρόνια με τη διερεύνηση των δεσμών μεταξύ συστημάτων απόκρισης στις βλάβες DNA, φλεγμονώδους αντίδρασης και ανοσοαπόκρισης ειδικά μετά την έκθεση σε διάφορους τύπους ιοντίζουσών ακτινοβολιών σε πειραματικό (6) ή υπολογιστικό επίπεδο χρησιμοποιώντας εργαλεία βιοπληροφορικής (7), μηχανικής μάθησης (8) και διάφορες μεθόδους προσομοίωσης και φυσικομαθηματικών μοντέλων (9). Επιπλέον η χρήση μεθόδων κυτταρογενετικής είναι πολύ σημαντική για την κατανόηση των τελικών επιδράσεων των διάφορων παραγόντων που μπορεί να επιδράσουν αρνητικά στο γενετικό μας υλικό (10).

Ευχαριστίες

Ο Καθ. Γεωργακίλας θα ήθελε να ευχαριστήσει όλα τα μέλη της ομάδας του και συνεργάτες στον Τομέα και στο ΕΜΠ και γενικότερα στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό.

Αναφορές

1. Nikitaki, Z., Pariset, E., Sudar, D., Costes, S.V. and Georgakilas, A.G. (2020) In Situ Detection of Complex DNA Damage Using Microscopy: A Rough Road Ahead. *Cancers*, **12**, 3288.
2. Georgakilas, A.G. (2021) Role of DNA Damage and Repair in Detrimental Effects of Ionizing Radiation.

Radiation, **1**, 1-4.

3. Souli, M.P., Klonos, P., Fragopoulou, A.F., Mavragani, I.V., Pateras, I.S., Kostomitsopoulos, N., Margaritis, L.H., Zoumpoulis, P., Kaklamanis, L., Kletsas, D. et al. (2017) Applying Broadband Dielectric Spectroscopy (BDS) for the Biophysical Characterization of Mammalian Tissues under a Variety of Cellular Stresses. *Int J Mol Sci*, **18**.
4. Nikitaki, Z., Nikolov, V., Mavragani, I.V., Mladenov, E., Mangelis, A., Laskaratou, D.A., Fragkoulis, G.I., Hellweg, C.E., Martin, O.A., Emfietzoglou, D. et al. (2016) Measurement of complex DNA damage induction and repair in human cellular systems after exposure to ionizing radiations of varying linear energy transfer (LET). *Free Radic Res*, **50**, S64-S78.
5. Tremi, I., Havaki, S., Georgitsopoulou, S., Lagopati, N., Georgakilas, V., Gorgoulis, V.G. and Georgakilas, A.G. (2021) A Guide for Using Transmission Electron Microscopy for Studying the Radiosensitizing Effects of Gold Nanoparticles In Vitro. *Nanomaterials (Basel)*, **11**.
6. Ventura, J., Lobachevsky, P.N., Palazzolo, J.S., Forrester, H., Haynes, N.M., Ivashkevich, A., Stevenson, A.W., Hall, C.J., Ntargaras, A., Kotaris, V. et al. (2017) Localized Synchrotron Irradiation of Mouse Skin Induces Persistent Systemic Genotoxic and Immune Responses. *Cancer Res*, **77**, 6389-6399.
7. Georgakilas, A.G., Pavlopoulou, A., Louka, M., Nikitaki, Z., Vorgias, C.E., Bagos, P.G. and Michalopoulos, I. (2015) Emerging molecular networks common in ionizing radiation, immune and inflammatory responses by employing bioinformatics approaches. *Cancer Lett.*, **368**, 164-172.
8. Papakonstantinou, D., Zanni, V., Nikitaki, Z., Vasileiou, C., Kousouris, K. and Georgakilas, A.G. (2021) Using Machine Learning Techniques for Asserting Cellular Damage Induced by High-LET Particle Radiation. *Radiation*, **1**, 45-64.
9. Kalospyros, S.A., Nikitaki, Z., Kyriakou, I., Kokkoris, M., Emfietzoglou, D. and Georgakilas, A.G. (2021) A Mathematical Radiobiological Model (MRM) to Predict Complex DNA Damage and Cell Survival for Ionizing Particle Radiations of Varying Quality. *Molecules*, **26**, 840.
10. Pantelias, A., Zafiroopoulos, D., Cherubini, R., Sarchiapone, L., De Nadal, V., Pantelias, G.E., Georgakilas, A.G. and Terzoudi, G.I. (2020) Interphase Cytogenetic Analysis of G0 Lymphocytes Exposed to alpha-Particles, C-Ions, and Protons Reveals their Enhanced Effectiveness for Localized Chromosome Shattering-A Critical Risk for Chromothripsis. *Cancers*, **12**. ■

Πέντε χρόνια σκακιστική ομάδα Le Roi - 5ο Ετήσιο Τουρνουά Σκάκι ΕΜΠ

Πριν από πέντε χρόνια δύο φοιτητές, ο Θοδωρής Διαμαντίδης και ο Ματθαίος Άιχερ, που κατοικούσαν στις Εστίες του Πολυτεχνείου, νεοεισελθέντες στο σκάκι, αλλά με αγάπη για αυτό, αποφάσισαν να οργανώσουν ένα τουρνουά ελβετικής μορφής χωρίς ιδιαίτερη προώθηση, κυρίως για τους φοιτητές που διέμεναν και εκείνοι στις Εστίες. Η προσέλευση, όμως, ξεπέρασε τις προσδοκίες και το τουρνουά ξέφυγε από τα όρια των Εστιών. Το ενδιαφέρον της φοιτητικής κοινότητας οδήγησε τα δύο παιδιά τους επόμενους μήνες να απευθύνουν ανοικτό κάλεσμα για τη συμμετοχή σε μαθήματα στην Κεντρική Βιβλιοθήκη είτε ως κοινό είτε ως προπονητές.

Σε αυτά τα μαθήματα γνωρίστηκαν πρώτη φορά με τον Γιάννη Σαρακατσάνη, ο οποίος θέλησε να βοηθήσει οργανωτικά, αλλά και να προσφέρει εθελοντικά κάποια σκακιστικά μαθήματα σε αρχάριους. Τα μαθήματα κράτησαν αμείωτο το ενδιαφέρον όλων όσοι συμμετείχαν, ενώ παράλληλα γέννησαν την ιδέα στο μυαλό του Θοδωρή και του Γιάννη για τη διερεύνηση των δράσεων προώθησης του αθλήματος.

Όπως σημειώνει ο Γιάννης, «Θυμάμαι όταν συνειδητοποίησα ότι το σκάκι στο Πολυτεχνείο ήταν ουσιαστικά οι διασκορπισμένες σκακιέρες στα κυλικεία. Ενώ υπήρχε αρκετή απογοήτευση μέσα μου, παράλληλα υπήρχε και μια διάθεση για δράση, για ανατροπή της κατάστασης. Έμαθα για το κάλεσμα των παιδιών για μαθήματα από μια αφίσα που βρισκόταν σε ένα σημείο που περνούσα πολύ σπάνια. Δεν είχα αρκε-

τές προσδοκίες για το τι θα συναντήσω, αλλά διαψεύστηκα. Η θετική διάθεση και το πάθος για προσφορά των παιδιών με κέρδισαν. Αποφασίσαμε μαζί με τον Θοδωρή να συνεργαστούμε και μετά το καλοκαίρι να ετοιμάσουμε την επόμενη σκακιστική δράση».

Το δεύτερο, λοιπόν, Τουρνουά Σκάκι είχε πλέον αναβαθμιστεί σε όλα τα επίπεδα. Είχε τη στήριξη της Κεντρικής Βιβλιοθήκης ΕΜΠ, με την παραχώρηση του χώρου της, του Δήμου Ζωγράφου με την παραχώρηση του εξοπλισμού καθώς και του Αθλητικού Κέντρου και της Πρυτανείας. Σε αυτό το τουρνουά, επιλέχθηκε αυτή τη φορά το νοκ-αουτ μορφή, οι αιτήσεις τριπλασιάστηκαν και το επίπεδο ανέβηκε αισθητά. Ολοκληρώθηκε με τον Μεγάλο Τελικό σε ξεχωριστή εκδήλωση στο μεγαλύτερο Αμφιθέατρο της σχολής των Ηλεκτρολόγων.

Η ομάδα είχε φέρει εις πέρας την πρώτη της μεγάλη διοργάνωση που χρειαζόταν συντονισμό και συνεργασία με πολλούς φορείς. Είχε πλέον αποκτήσει το όνομα Σκακιστική Ομάδα ΕΜΠ Le Roi και είναι μέχρι και σήμερα η μοναδική που οργανώνει δράσεις προώθησης του Σκακιού μέσα στο ΕΜΠ.

Ο Στόχος της ομάδας τότε ήταν να ξεκινήσει να χτίζει μια σκακιστική κοινότητα στην οποία θα μπορούσαν όσοι ήταν ήδη σκακιστές να ασχολούνται με το πάθος τους αλλά και όσοι δεν ήταν και επιθυμούσαν να γνωρίσουν περισσότερα, να μπορούν να μηθούν.

Στόχος ο οποίος χρειαζόταν αρκετό χρόνο για να επιτευχθεί. Πράγματι η Ομάδα τα επόμενα δύο χρό-

Στο Kasparov Chess Cup του 2021, όπου συμμετείχαν πάνω από 120 Πανεπιστήμια από όλο τον κόσμο, η σκακιστική ομάδα του ΕΜΠ, εκπροσωπώντας και την Ελλάδα, κατετάγη έβδομη στη συνολική κατάταξη και δεύτερη στα Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια.

για συνέχισε να διοργανώνει το ετήσιο τουρνουά το οποίο ήταν ανοικτό σε όλους και κάθε χρόνο γινόταν και πιο δυνατό. Παράλληλα, όπως ήταν φυσικό, είχε αυξηθεί η επιθυμία στους φοιτητές για μαθήματα. Η επιθυμία τους εκπληρώθηκε με τα σκακιστικά μαθήματα να πραγματοποιούνται σε αίθουσα της Κεντρικής Βιβλιοθήκης με προπονητές εθελοντές σκακιστές φοιτητές του ΕΜΠ.

Η Σκακιστική Ομάδα ΕΜΠ ήθελε οι αρχάριοι να μάθουν και να βελτιωθούν περνώντας όμορφα και διασκεδαστικά, ενώ παράλληλα να ενισχυθεί το πνεύμα της κοινότητας. Δεν υπήρχαν πόροι, αλλά υπήρχαν πολλοί ισχυροί σκακιστές φοιτητές του Πολυτεχνείου που ενστερνίζονταν και εκείνοι το όραμα αυτό και ήθελαν να βοηθήσουν.»

Εκτός από τα ετήσια Τουρνουά και τα μαθήματα, η Ομάδα καθιέρωσε και έναν τύπο τουρνουά που μέχρι πρότινος μπορούσε να βρεθεί μόνο διαδικτυακά. Διοργάνωσαν τις «Αρένες», ένα τουρνουά που δεν έχει εφαρμοστεί πουθενά αλλού στο πραγματικό σκάκι μέχρι και σήμερα.

Όπως αναφέρει ο Γιάννης, «Είναι μια ιδέα που εμπνεύστηκα από την έντονη επιθυμία των φοιτητών για ένα γρήγορο τουρνουά, όπου θα μπορούσαν να παίξουν πολλές παρτίδες και να χορτάσουν το άθλημα. Ο Θοδωρής ανέλαβε το προγραμματιστικό κομμάτι για το οποίο χρειάστηκαν πραγματικά πολλές ώρες εργασίας. Το κίνητρο όμως ήταν μεγάλο, καθώς εκτός των άλλων θέλαμε να αναδειξουμε και τις απεριόριστες δυνατότητες στην οργάνωση σκακιστικών τουρνουά που υπάρχουν».

Οι «Αρένες» είναι τουρνουά γρήγορου χρόνου, συνήθως τριών λεπτών συν δύο δευτερόλεπτα προσαύξηση σε κάθε κίνηση. Η βασική διαφορά είναι ότι οι παίκτες παίζουν αμέσως μόλις ολοκληρώσουν την παρτίδα τους, οπότε ελαχιστοποιείται ο χρόνος αναμονής. Συνάντησαν μεγάλη επιτυχία στο φοιτητικό κοινό, με τις δύο που οργανώθηκαν στην Κεντρική Βιβλιοθήκη να συγκεντρώνουν συνολικά περισσότερους από 120 φοιτητές.

Φτάνοντας ένα χρόνο πριν, αυτό που έλειπε ήταν ένα σταθερό σκακιστικό σημείο. Έπειτα από την οικονομική στήριξη της Πρυτανείας, δημιουργήθηκε στην είσοδο της Κεντρικής Βιβλιο-



Οι συμμετέχοντες στα σκακιστικά μαθήματα το 2019 λίγο πριν παίξουν αγώνα simultane με τον Πρωταθλητή εκείνης της περιόδου. Στο κέντρο ο Γιάννης Σαρακατσάνης και πίσω του ο Πρωταθλητής Γρηγόρης Δρακουλάκος.



Το chess Corner στην είσοδο της Κεντρικής Βιβλιοθήκης ΕΜΠ.

θήκης η σκακιστική γωνιά, ένας χώρος ανοικτός και προσβάσιμος σε όλους, με σκακιέρες, ρολόγια και βιβλία. Η Σκακιστική Γωνιά ήταν κάτι που η Ομάδα ήθελε από την πρώτη στιγμή, έναν χώρο μέσα στο ΕΜΠ, όπου θα μπορούν οι φοιτητές να συγκεντρώνονται και να μοιράζονται ιδέες, γνώσεις, παρτίδες και ό,τι τους ενθουσιάζει γύρω από το σκάκι. Η προσπάθεια είναι τα επόμενα χρόνια ο χώρος να γίνει ακόμη μεγαλύτερος».

Δυστυχώς, δεν πέρασαν παρά λίγες ημέρες με τη σκακιστική γωνιά ανοικτή, καθώς η υγειονομική κρίση έκλεισε την Κεντρική Βιβλιοθήκη και μαζί και όλες τις δράσεις της Ομάδας. Για τα περισσότερα αθλήματα οι επόμενοι μήνες ήταν πολύ δύσκολοι.

Το σκάκι όμως στην παγκόσμια κοινωνία ακολούθησε την αντίθετη πορεία. Καθώς εκμεταλλεύτηκε τη διαδικτυακή του οντότητα, όχι απλά συνεχίστηκε αλλά σημείωσε μεγάλη άνθηση. Πολλές ευτυχείς συγκυρίες οδήγησαν στο λεγόμενο Chess Boom, με τους παίκτες στις διαδικτυακές πλατφόρμες να διπλασιάζονται, σάι όπως το Amazon να μιλούν για αύξηση έως και 1000% στην αγορά σκακιστικών προϊόντων και την Google να δημοσιεύει ότι οι αναζητήσεις για σκάκι και εκμάθηση αυτού έχουν χτυπήσει ιστορικό υψηλό δεκαετίας. Όπως είναι φυσικό, όλα αυτά συμπαρέσυραν και τους φοιτητές στο Πολυτεχνείο.

Όπως αναφέρει ο Γιάννης: «Στην οργάνωση πλέον βρισκόμασταν κυρίως εγώ και ο Αναστάσης Κουκάς. Αποφασίσαμε να σχεδιάσουμε πολύ προσεκτικά όλες τις δράσεις μας για να διατηρηθεί η ποιότητα. Οπότε συμπυκνώσαμε όλες τις δράσεις στο θερινό εξάμηνο.»

Πρώτος σταθμός ήταν η συμμετοχή σε ένα από τα μεγαλύτερα διαδικτυακά φετινά τουρνουά για πανεπιστήμια από όλο τον κόσμο υπό την αιγίδα του κορυφαίου σκακιστή όλων των εποχών, Garry Kasparov. Συμμετείχαν περισσότερα από 120 Πανεπιστήμια με πάνω από 540 παίκτες και η ομάδα του Πολυτεχνείου, εκπροσωπώντας και την Ελλάδα, αναδείχθηκε έβδομη στη συνολική κατάταξη και

δεύτερη στα Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια, μόλις μισό βαθμό μακριά από τα μετάλια. Το τουρνουά έγινε μέσα στην εξεταστική του Φεβρουαρίου, οπότε ήταν δύσκολο και την Ομάδα να οργανώσει τα διαδικαστικά, αλλά και για τους κορυφαίους παίκτες της να συμμετέχουν. Ξεπέρασε κάθε δυσκολία όμως και κατάφερε μια μεγάλη επιτυχία. Για αυτό αξίζουν ευχαριστίες σε όλους όσοι συμμετείχαν, στον Γιάννη Καλογερά, τον Γιάννη Πουλόπουλο, τον Γρηγόρη Δρακουλάκο, τον Γιώργο Μπελιώτη, τον Πέτρο Ραχμανίδη, την Ανθή Βοζινάκη, τον Άκη Δρακόπουλο, τον Κωνσταντίνο Μουρογιάννη και τον Ορφέα Μπούρχα.

Εκτός από τους παραπάνω κορυφαίους παίκτες, υπάρχει και ένας ο οποίος δεν κατάφερε να συμμετάσχει σε εκείνο το τουρνουά. Πρόκειται για τον Ανδρέα Κελίρη, ο οποίος δεν είναι μόνο ο πιο ισχυρός στο ΕΜΠ, αλλά και σε όλη την Ελλάδα. Είναι ο μοναδικός, μάλιστα, Έλληνας φοιτητής με τον ανώτατο Σκακιστικό Τίτλο του GrandMaster. Η Ομάδα τον προσέγγισε και αποφάσισαν το ετήσιο τουρνουά αυτής της χρονιάς να έχει ως έπαθλο ένα ματς διεκδίκησης των σκήπτρων από εκείνον.

Για το Γιάννη: «Από τα ετήσια Τουρνουά που έχουμε διοργανώσει τα πέντε χρόνια, αν και διαδικτυακό, αυτό είναι το αγαπημένο μου. Είναι η πρώτη φορά που καταφέρνουμε να συμμετέχουν φοιτητές από το ΕΜΠ από όλα τα επίπεδα.»

Το 5^ο Ετήσιο Τουρνουά Σκάκι ΕΜΠ διοργανώθηκε στη διαδικτυακή πλατφόρμα του lichess με παράλληλη χρήση του προγράμματος zoom για βελτίωση της εμπειρίας. Συμμετείχαν 82 φοιτητές και μετά από ένα μήνα και περισσότερες από 200 παρτίδες ο παίκτης που θα διεκδικούσε την πρώτη θέση από τον Ανδρέα Κελίρη ήταν ο Πέτρος Ραχμανίδης. Οι τελικοί αγώνες μεταδόθηκαν ζωντανά με σχολιασμό στην σελίδα facebook της ομάδας και συγκέντρωσαν συνολικά σχεδόν 4000 προβολές. Ο αγώνας ήταν οριακός και για τους δύο παίκτες και τελικά επικράτησε ο Ανδρέας.

Με τη στήριξη της Πρυτανείας δημιουργήθηκε η Σκακιστική Γωνιά, όπου οι φοιτητές μπορούν να μοιράζονται ιδέες, γνώσεις, παρτίδες και ό,τι τους ενθουσιάζει γύρω από το σκάκι.

Ο Ανδρέας σχολίασε: «Γενικά θεωρώ ότι ήταν μια πολύ δυνατή διοργάνωση. Στον τελικό με τον Πέτρο οι αγώνες είχαν πολλά σκαμπανεβάσματα. Πριν ξεκινήσουμε νόμιζα ότι θα έχω ένα πιο εύκολο παιχνίδι, αλλά ο Πέτρος απέδειξε ότι είναι πολύ δυνατός παίκτης, του αξίζουν πολλά συγχαρητήρια.»

Ο Πέτρος σχολίασε: «Όλο το τουρνουά μου πρόσφερε κίνητρο να ασχοληθώ εντατικά με το σκάκι και να βελτιωθώ. Ειδικά για τον τελικό έκανα σοβαρή προετοιμασία για να σταθώ απέναντι σε έναν GrandMaster. Ανεξαρτήτως αποτελέσματος, ο τρόπος που εξελίχτηκε το ματς μου δίνει αυτοπεποίθηση για τη συνέχεια.»

Το έπαθλο του παραπάνω τουρνουά για τους δεκαέξι φιναλίστ ήταν ένα οκτάωρο Masterclass από τον κορυφαίο Έλληνα προπονητή Γιάννη Παπαϊωάννου. Όπως επεσήμανε ο Γιάννης, «Χάρη στην πολύτιμη οικονομική αρωγή της Πρυτανείας καταφέραμε να πραγματοποιήσουμε αυτά τα μαθήματα με όραμα να αποτελέσουν αναπόσπαστο μέρος του ετήσιου προγραμματισμού μας και στο μέλλον να έχουν και χαρακτήρα προετοιμασίας για τους Διεθνείς Πανεπιστημιακούς Αγώνες».

Κλείνοντας, η Ομάδα ξεκίνησε από την απλή ιδέα να ικανοποιήσει το πάθος για σκάκι λίγων ατόμων στις φοιτητικές Εστίες, αλλά πλέον ικανοποιεί όλους τους φοιτητές του ΕΜΠ και φαίνεται να έχει βάλει γερές βάσεις για το μέλλον. Ήδη σχεδιάζει τις δράσεις για τον επόμενο χρόνο και καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να συνεχίσει την ανάπτυξη του αθλήματος ώστε να καταλάβει τη θέση που του αξίζει μέσα στο Πολυτεχνείο.

Αν θέλετε και εσείς να προσχωρήσετε στον κόσμο του σκακιού, μπορείτε να βρείτε την Ομάδα στα social media www.facebook.com/skakintua/ και www.instagram.com/skakintua/, καθώς και σε λίγους μήνες στον ιστότοπο της [skakintua.gr](https://www.skakintua.gr)



Collage με τους παίκτες που συμμετείχαν στο Kasparov Chess Cup το 2021.

Τα Βραβεία της Europa Nostra στην Ελλάδα και οι δύο Διακρίσεις του ΕΜΠ

Το Γεφύρι Πλάκας και η Διδακτορική Έρευνα της Σχολής Αρχιτεκτόνων

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και η Europa Nostra ανακοίνωσε τους νικητές για το 2021 των Βραβείων European Heritage Awards / Europa Nostra Awards για την πολιτιστική κληρονομιά, που χρηματοδοτούνται από το πρόγραμμα Creative Europe. Φέτος, η κορυφαία διάκριση στον τομέα της κληρονομιάς απονέμεται σε 24 παραδείγματα από 18 ευρωπαϊκές χώρες. Το ένα από τα εννιά ευρωπαϊκά βραβεία στην Κατηγορία Συντήρησης απονέμεται στην Ελλάδα για την αποκατάσταση του ιστορικού Γεφυριού της Πλάκας. Το ένα από τα τρία βραβεία στην Κατηγορία Έρευνας απονέμεται σε διδακτορική έρευνα που έγινε σε συνεργασία της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ και του TU-Delft.

Το βραβείο στην Κατηγορία Συντήρησης είναι ιδιαίτερα τιμητικό και αποτελεί σημαντική διάκριση, όχι μόνο για το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο αλλά και όλους τους άλλους φορείς που δούλεψαν σκληρά και συνεργάστηκαν για να γίνει αυτό εφικτό – Υπουργείο Πολιτισμού, Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών, Περιφέρεια Ηπείρου, Δήμος Βορείων Τζουμέρκων, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος-Παράρτημα Ηπείρου.

Το ιστορικό Γεφύρι της Πλάκας στέκει και πάλι αγέρωχο πάνω από τα νερά του Άραχθου. Το εμβληματικό μνημείο των Τζουμέρκων, που είχε καταστραφεί από έντονες βροχοπτώσεις την 1η Φεβρουαρίου του 2015, χτίστηκε ξανά, με την ίδια παλιά τεχνική των μαστόρων της πέτρας. Η κατά το δυνατόν πιστή αναστήλωση του Γεφυριού της Πλάκας

αποτελέσει ένα σύνθετο και απαιτητικό τεχνικό εγχείρημα και συγχρόνως μια μεγάλη πρόκληση.

Το ΕΜΠ, με βαθιά αίσθηση ευθύνης, βρέθηκε από την πρώτη στιγμή στην Ήπειρο, πατρίδα των μεγάλων Ευεργετών του. Από τις πρώτες στιγμές μετά την κατάρρευση του Γεφυριού, η παρέμβαση του ΕΜΠ υπήρξε καθοριστικής σημασίας. Μετά την πρώτη αυτοψία στην περιοχή, το ΕΜΠ δήλωσε, μετά λόγου γνώσεως, ότι το Γεφύρι μπορεί και πρέπει να αναστηλωθεί, μετατρέποντας το διάχυτο κλίμα απογοήτευσης σε μια μαχητική στάση για την αποκατάστασή του. Ανέλαβε δε άμεσα την πραγματοποίηση των πρόδρομων μελετών της προκαταρκτικής φάσης και συνέβαλε καίρια στη διαμόρφωση των αρχών της αναστήλωσης.

Με τη συστηματική δουλειά Ομάδας Έργου του ΕΜΠ για την Αναστήλωση της Γέφυρας της Πλάκας, που έδωσαν όχι μόνο τις γνώσεις τους αλλά και την ψυχή τους στην υπόθεση της αναστήλωσης, το ΕΜΠ βρέθηκε στην πρωτοπορία της προσπάθειας αυτής, πάντα σε στενή συνεργασία με τον Υπουργείο Πολιτισμού, τους φορείς της Ηπείρου και τις τοπικές κοινωνίες αλλά και όλους τους εμπλεκόμενους κρατικούς φορείς.

Ας ελπίσουμε ότι η διερεύνηση των αιτίων της κατάρρευσης του γεφυριού της Πλάκας θα συμβάλει στην κατανόηση των συνθηκών τις οποίες αντιμετωπίζουν πολλές ιστορικές γέφυρες στη χώρα μας και θα αποτελέσει αφορμή για τη συντήρηση και προστασία τους έναντι ακραίων καιρικών συνθηκών. Το



ΕΜΠ θα στέκεται πάντα ενεργά παρόν στα μεγάλα κοινωνικά προβλήματα της χώρας και ως κορυφαίο τεχνολογικό ίδρυμα θα είναι έτοιμο να αντιμετωπίσει μεγάλες τεχνολογικές προκλήσεις.

Το Βραβείο Europa Nostra του έτους 2021 στην Κατηγορία Έρευνας για την επανάχρηση της βιομηχανικής κληρονομιάς στην Ευρώπη απονεμήθηκε στην ομάδα Heritage&Architecture, AE+T, TU Delft και στο Εργαστήριο Αστικού Περιβάλλοντος, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η έρευνα διεξήχθη στο πλαίσιο ενός διδακτορικού προγράμματος και η κριτική επιτροπή αναγνώρισε «την ποιότητα και τη συνάφεια αυτής της έρευνας, καθώς και τις δυνατότητές της για ανάπτυξη σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες. Έχει συμβάλει σημαντικά στην καλύτερη κατανόηση των θεμάτων που σχετίζονται με τη διατήρηση της βιομηχανικής κληρονομιάς της Ευρώπης».

Η έρευνα εξετάζει ένα θεμελιώδες ζήτημα κάθε πολιτικής διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς, συγκεκριμένα το εύρος των πιθανών εντάσεων, αντιφάσεων και αντισταθμίσεων μεταξύ των πολιτιστικών αξιών της διατήρησης της κληρονομιάς και των λειτουργικών, οικονομικών και χρηματοοικονομικών συνθηκών της χρήσης αυτής της κληρονομιάς. Το έργο χρηματοδοτήθηκε από μία τετραετή υποτροφία που απονεμήθηκε από το Ίδρυμα Ωνάση, καθώς και από τη Βρετανική Σχολή Αθηνών, το Stichting Fonds Catharine van Tussenbroek και το πρόγραμμα EU Erasmus+.

Συγχαρητήρια στη διδάκτορα Δώρα Χατζή-Ροδοπούλου και στον επιβλέποντα της διδακτορικής διατριβής, Καθηγητή Νίκο Μπελαβίλα.

