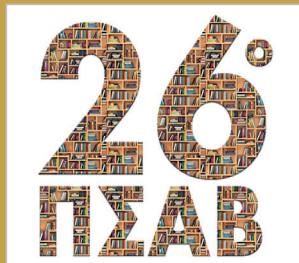
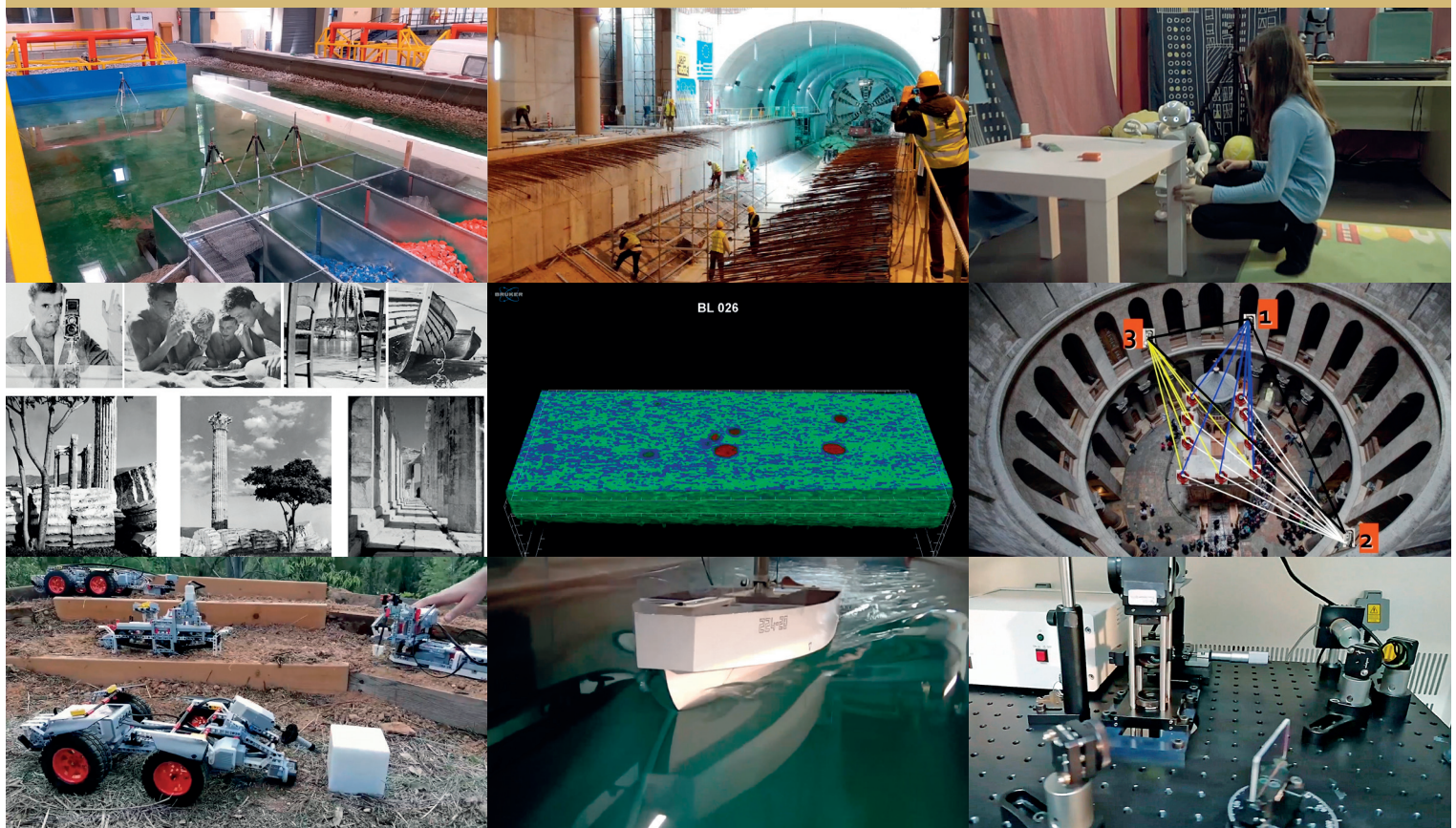


7η Βραδιά του Ερευνητή: διασυνδεθείτε, συνεχίζουμε!



2-3 | **ΣΥΝΕΔΡΙΟ**
26ο Πανελλήνιο
Συνέδριο
Ακαδημαϊκών
Βιβλιοθηκών



10-12 | **ΕΡΓΟ**
Παρουσίαση του έργου
της Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών ΕΜΠ



13-15 | **ΕΡΕΥΝΑ**
Waste4Think: παραγωγή
ενέργειας και υλικών από
υπολείμματα τροφών



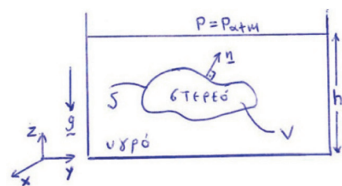
Μαθηματική επιφυλλίδα

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΠΟΛΛΑ ΧΡΟΝΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ

στη Σχολή Χημικών Μηχανικών, για μικρό διάστημα στη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και στο εξωτερικό, είμαι σε πλεονεκτική θέση να επιχειρηματολογή υπέρ της αναγκαιότητας των Μαθηματικών στις σπουδές των μηχανικών. Όμως το πλεονέκτημα του επιχειρήματος έρχεται αντιμέτωπο με τη διαπίστωση ότι το αντίκρισμα της διδασκαλίας των Μαθηματικών, επί τουλάχιστον 4 εξάμηνα στις περισσότερες Σχολές του ΕΜΠ, είναι περιορισμένο για την πλειονότητα των φοιτητών, παρόλο που οι φοιτητές του ΕΜΠ είναι κατά τεκμήριο γεροί στα μαθηματικά. Το διαπιστώνει κανείς όταν διδάσκει, σε προπτυχιακό επίπεδο, Φυσική, Μηχανική, Αυτόματο Έλεγχο, Υπολογιστικές Μεθόδους κ.ά. αλλά και μαθήματα μεταπτυχιακού επιπέδου. Πέρα από χρόνιες στρεβλώσεις με καταβολές στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, νομίζω ότι στα καθ' ημάς αυτό οφείλεται σε έλλειμμα σύνδεσης των διδασκόμενων Μαθηματικών με την όλη φυσιογνωμία των σπουδών του μηχανικού, και ειδικά με τον «υπολογισμό» (όχι απαραίτητα μέσω υπολογιστών), που είναι κυρίαρχο στοιχείο αυτής της φυσιογνωμίας. Αυτή η σύνδεση είναι ένα σημαντικό θέμα για σοβαρή συζήτηση στο ΕΜΠ.

Ακολουθεί μια σύντομη «επίδειξη» μέσω του Θεωρήματος του Gauss (γνωστό και ως Θεώρημα Gauss-Green-Ostrogradsky):

Η δύναμη $\mathbf{F}$ που ασκείται σε στερεό σώμα βυθισμένο σε ακίνητο υγρό από το υγρό (εισαγωγική Υδροστατική) –βλ. σχήμα– υπολογίζεται στην (1) από το ολοκλήρωμα της πίεσης, p , στην επιφάνεια S του στερεού, όπου $\mathbf{n}$ είναι το μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στην επιφάνεια προσανατολισμένο στο εξωτερικό του όγκου V του στερεού (που περικλείεται από την επιφάνεια S):



$$\mathbf{F} = - \oint_S p \mathbf{n} dS \quad (1) \quad p = p_{\text{atm}} - \rho g(z-h) \quad (2)$$

Η μεταβολή της πίεσης εκφράζεται από τη (2). Τα ρ , p_{atm} και g είναι, αντίστοιχα, η πυκνότητα του υγρού, η ατμοσφαιρική πίεση και το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας $\mathbf{g}$ και λαμβάνονται, κατά ρεαλιστική προσέγγιση, σταθερά.

Ο υπολογισμός της $\mathbf{F}$ από την (1) με αντικατάσταση από τη (2) είναι εξαιρετικά δυσχερής, ακόμη κι αν η S είναι «απλή» (π.χ. σφαιρική), διότι στο ολοκλήρωμα υπεισέρχονται τα $\mathbf{n}$ και z (σε σφαιρικές και καρτεσιανές συντεταγμένες, αντίστοιχα). Αν η επιφάνεια είναι περίπλοκη, η έκφραση και μόνο του $\mathbf{n}$ αρκεί για να εγκαταλείψει κανείς την προσπάθεια υπολογισμού της $\mathbf{F}$ μέσω (1) και (2).

Όμως, η βασική εξίσωση της Υδροστατικής προσφέρει τη βαθμίδα πίεσης – $\nabla p = \rho \mathbf{g}$ (προκύπτει και από τη (2)) – ενώ το Θεώρημα του Gauss που συνδέει βαθμίδα μεγέθους και μέγεθος δίνει:

$$\oint_S p \mathbf{n} dS = \iiint_V \nabla p dV = \iiint_V \rho \mathbf{g} dV = \rho \mathbf{g} V \quad (3), \text{ άρα } \mathbf{F} = -\rho \mathbf{g} V \quad (4)$$

Συνεπώς, ο δυσχερέστατος υπολογισμός της $\mathbf{F}$ μέσω των (1) και (2) γίνεται απλούστατος (και αποκαλυπτικός) μέσω του Θεωρήματος του Gauss.

Ο Αρχιμήδης που κατέληξε στο αποτέλεσμα της (4) δεν χρειάστηκε και δεν γνώριζε το Θεώρημα του Gauss, αλλά ο φοιτητής του ΕΜΠ, που διδάσκεται Μαθηματικά στο 1^ο έτος και Μηχανική των Ρευστών πιθανόν στο 2^ο, γνωρίζει την «αρχή του Αρχιμήδη» και το «Εύρηκα» πριν έλθει στο ΕΜΠ, ο δε διδάσκων των Μαθηματικών είναι ένα email ή ένα webex session μακριά από τον διδάσκοντα της Μηχανικής των Ρευστών.

ΑΝΔΡΕΑΣ ΜΠΟΥΝΤΟΥΒΗΣ
Πρύτανης ΕΜΠ

ΕΚΔΟΤΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Δρόσος Γκιντίδης | ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: Άγγελος Σιόλας

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Βάλια Γρίβα, Σωτήρης Κάτσενος, Γιώργος Σιόλας | ΜΕΛΗ ΣΧΟΛΩΝ: Μιχάλης Καββαδός (ΠΜ) Ειρήνη Κορωνάκη (ΜΜ), Δημήτρης Ασκούνης (ΗΜΜΥ), Κωνσταντίνος Δεμίρης (ΑΜ), Δρόσος Γκιντίδης (ΕΜΦΕ), Αναστασία Στρατηγέα (ΑΤΜ), Δημήτρης Δαμίσκος (ΜΜΜ), Εμμανουήλ Σαμουηλίδης (ΝΜΜ), Αλέξανδρος Παπαγιάννης (ΕΜΦΕ)

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

ΦΩΤ. ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: Από τις εκδηλώσεις των Σχολών του ΕΜΠ στην 7η Βραδιά του Ερευνητή. Με τη σειρά: Πολιτικοί, Μηχανολόγοι, Ηλεκτρολόγοι, Αρχιτέκτονες, Χημικοί και Αγρονόμοι Μηχανικοί, Μηχανικοί Μεταλλικών Μεταλλουργοί, Ναυπηγοί Μηχανολόγοι Μηχανικοί και Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών.

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



Η Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου είχε την τιμή και χαρά να διοργανώσει με μεγάλη επιτυχία το 26ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών που πραγματοποιήθηκε στις 17 και 18 Δεκεμβρίου 2020, με τίτλο «Ο ρόλος των Βιβλιοθηκών στη διαχείριση εκτάκτων συνθηκών».

Το ετήσιο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών είναι ο σημαντικότερος θεσμός για τις ελληνικές ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες και μία από τις σπουδαιότερες εκδηλώσεις στο χώρο των ελληνικών βιβλιοθηκών, γεγονός που επιβεβαιώνεται τόσο από την υψηλή συμμετοχή όσο και από τη σταθερή του παρουσία για πάνω από 25 χρόνια. Απευθύνεται σε βιβλιοθηκονόμους και μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα, μέσω των εργασιών του συνεδρίου, να διευρύνουν τις γνώσεις τους, να ανταλλάξουν ιδέες και εμπειρίες και να ενημερωθούν για τις νέες προκλήσεις και τάσεις στο χώρο των βιβλιοθηκών.

Οι έκτακτες συνθήκες δεν εμπόδισαν τη διεξαγωγή του Συνεδρίου και η προσαρμογή του θεσμού στα νέα δεδομένα ήταν επιβεβλημένη, με αποτέλεσμα να πραγματοποιηθεί για πρώτη φορά σε ψηφιακό περιβάλλον, με τη βιβλιοθηκονομική κοινότητα να το «αγκαλιάζει», καθώς πλήθος κόσμου παρακολούθησε διαδικτυακά το Συνέδριο και τα σχόλιά τους ήταν εγκωμιαστικά.

Το Συνέδριο μεταδιδόταν ζωντανά μέσα από κανάλι του YouTube, οι συνολικές προβολές ξεπέρασαν τις 5.500 κατά τη διάρκεια των δύο ημερών διεξαγωγής του, ενώ η απήχυσή του ήταν μεγάλη σε όλη την επικράτεια της χώρας. Μικρότερη, αλλά εξίσου σημαντική και η απήχυση σε Έλληνες, επαγγελματίες του χώρου που ζουν και εργάζονται στο εξωτερικό.

Η θεματολογία του Συνεδρίου ήταν εστιασμένη στη λειτουργία των Βιβλιοθηκών κατά τη διάρκεια των μέτρων κατά της εξάπλωσης του κορωνοϊού και στον τρόπο με τον οποίο οι Βιβλιοθήκες αντιμετώπισαν τις νέες προκλήσεις που εμφανίστηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της πανδημίας. Χρήση ηλεκτρονικών πηγών, εξ αποστάσεως διδασκαλία, πνευματικά δικαιώματα, τεχνητή νοημοσύνη, παραπληροφόρηση και ψευδείς ειδήσεις ήταν μερικά από τα θέματα που απασχόλησαν το 26ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Επίσημοι προσκεκλημένοι του Συνεδρίου ήταν ο κος Christopher Cox, Πρύτανης των Βιβλιοθηκών του Clemson University of South Carolina, των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, και ο κος Βασίλης Πανής, καθηγητής, υπεύθυνος του Σπουδαστηρίου Οδοντιατρικής του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ). Ο

26ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Ο ρόλος των Βιβλιοθηκών στη διαχείριση εκτάκτων συνθηκών



κος Cox σε μία ενδιαφέρουσα παρουσίαση αναφέρθηκε στις αλλαγές που οι Βιβλιοθήκες πραγματοποιούν στους χώρους τους, καθώς και στον τρόπο που παρέχουν τις υπηρεσίες, προκειμένου να εξασφαλίσουν ένα ασφαλές περιβάλλον. Ο κος Πανής, σε μία εξίσου ενδιαφέρουσα παρουσίαση, έκανε αναφορά στις προσαρμογές που πραγματοποίησαν στο Σπουδαστήριο της Οδοντιατρικής Σχολής, τόσο σε επίπεδο λειτουργίας, εκσυγχρονίζοντας Υπηρεσίες και διαδικασίες προς όφελός της ακαδημαϊκής κοινότητας, όσο και σε επίπεδο προστασίας του προσωπικού και των χρηστών του.

Στην έναρξη του Συνεδρίου, χαιρετισμούς απηύθυναν ο Πρύτανης

του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, καθηγητής Ανδρέας Μπουντουβής, και ο Αντιπρύτανης Διοικητικών Υποθέσεων, Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας ΕΜΠ, καθηγητής Δρόσος Γκιντίδης, τονίζοντας τη σπουδαιότητα του έργου των Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Τη δεύτερη ημέρα διεξαγωγής του Συνεδρίου απήχυναν χαιρετισμό ο Αντιπρόεδρος του Συνδέσμου Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (ΣΕΑΒ) κος Ιωάννης Κλαψόπουλος, ο Επιστημονικός Υπεύθυνος Παραρτήματος ΣΕΑΒ στο ΕΜΠ και καθηγητής στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ, κος Νικόλαος Μήτρου, και η Πρόεδρος της Ένωσης Ελλή-

Οι βιβλιοθηκονόμοι και τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας μέσω του Συνεδρίου ανταλλάσσουν ιδέες και εμπειρίες και ενημερώνονται για τις νέες τάσεις στο χώρο των βιβλιοθηκών.

νων Βιβλιοθηκονόμων & Επιστημόνων Πληροφόρησης (ΕΕΒΕΠ), κα Ανθή Κατσιρίκου. Τέλος, στο κλείσιμο του Συνεδρίου συμμετείχε ο Διευθυντής της Εθνικής Βιβλιοθήκης, κος Φίλιππος Τσιμπόγλου, ο οποίος αναφέρθηκε στο ρόλο των Βιβλιοθηκών και στην ανάγκη στελέχωσής τους με εξειδικευμένο προσωπικό, επισημαίνοντας τη θέση των βιβλιοθηκονόμων στη λειτουργία των Βιβλιοθηκών.

Το πρόγραμμα του Συνεδρίου συμπεριελάμβανε σημαντικές και εξαιρετικά ενδιαφέρουσες εισηγήσεις και ομιλίες από επαγγελματίες της βιβλιοθηκονομικής κοινότητας, καλύπτοντας επίκαιρα θέματα νέων υπηρεσιών, τεχνολογιών πληροφόρησης και εξέλιξης των βιβλιοθηκών.

Το Πανελλήνιο Συνέδριο Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών διοργανώνεται κάθε χρόνο με στόχο την ενημέρωση της βιβλιοθηκονομικής, αλλά και της επιστημονικής-ακαδημαϊκής κοινότητας για τα έργα που υλοποιούν οι Βιβλιοθήκες προκειμένου να στηρίξουν το κοινό που εξυπηρετούν. Στο φετινό Συνέδριο απουσίαζε η κοινωνική επαφή μεταξύ των συνέδρων που χαρακτήριζε το συγκεκριμένο θεσμό, όμως η έλλειψη αυτή αντικαταστάθηκε από την ευρεία συμμετοχή με τη χρήση των δυνατοτήτων που παρέχει πλέον η νέα ψηφιακή εποχή.



Στιγμιότυπο από ζωντανή συνεδρία

Βραβεία Ιάκωβος Γκιουρουνλιάν έτους 2019



msvf

ΚΟΙΝΩΦΕΛΕΣ ΙΔΡΥΜΑ
ΜΙΧΑΗΛ Ν. ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ
ΒΙΟΧΑΛΚΟ

Με επιτυχία ολοκληρώθηκε η διαδικασία χορήγησης των «Βραβείων Ιάκωβος Γκιουρουνλιάν έτους 2019», τα οποία προκηρύχθηκαν φέτος για πρώτη φορά. Τα βραβεία αυτά χορηγούνται στις δύο καλύτερες διδακτορικές διατριβές με αντικείμενο βιομηχανικού ενδιαφέροντος σε κάθε μία από τις Σχολές των Μηχανολόγων Μηχανικών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών του ΕΜΠ. Σε περίπτωση που δεν βρεθεί δικαιούχος για κάποιο από τα δύο βραβεία σε μία από τις τέσσερις Σχολές, τότε το εναπομένον βραβείο χορηγείται, κατόπιν κρίσεως της επιτροπής αξιολόγησης, σε διατριβή της μίας εκ των τριών άλλων Σχολών.

Τα κριτήρια με τα οποία γίνεται η κρίση των διατριβών είναι:

- ο βιομηχανικός χαρακτήρας του θέματός τους,
- η προβολή του έργου των υποψηφίων,
- η επιστημονική απήχηση του έργου,
- τυχόν βραβεία – διακρίσεις, διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

Οι διδάκτορες που βραβεύτηκαν για τη διατριβή που εκπόνησαν κατά το έτος 2019 είναι οι ακόλουθοι:

Για τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών



1^ο Βραβείο

στον **κ. Κορρέ Δημήτριο**

«Σχεδίαση, προσομοίωση και πειραματική διερεύνηση καινοτόμων θερμικών ηλιακών συστημάτων»

Στην παρούσα διδακτορική διατριβή διερευνήθηκε πειραματικά, αριθμητικά και αναλυτικά η λειτουργία μιας ευρείας γκάμας θερμικών ηλιακών συλλεκτών η πλειονότητα των οποίων αποδείχθηκε καινοτόμος με αποκορύφωση την απόκτηση Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας για μία παραβολική διάταξη. Επίσης, κατά την εκπόνηση της εν

λόγω διατριβής αναπτύχθηκαν πρωτογενείς ημι-εμπειρικές σχέσεις για τον υπολογισμό του οπτικού βαθμού απόδοσης συγκεντρωτικών διατάξεων με κοίλους γραμμικούς απορροφητές και καταστρώθηκαν αρκετές νέες ρηξικέλευθες μέθοδοι προσομοίωσης.

Επιβλέπων:

Αν. Καθ. Χρήστος Τζιβανίδης



2^ο Βραβείο

στον **κ. Παπαϊωάννου Γεώργιο**

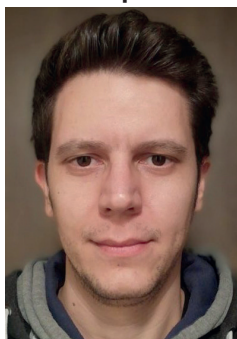
«Βελτιστοποίηση Δυναμικής Συμπεριφοράς Οχημάτων»

Μια ανάρτηση οχήματος δεν μπορεί να εξαλείψει την αντικρουόμενη σχέση μεταξύ της άνεσης των επιβατών και της ευστάθειας ενός οχήματος, αλλά είναι ικανή να τα συνδυάσει σε βέλτιστο βαθμό. Συνεπώς, σ' αυτή τη διατριβή διερευνάται εκτενώς η βελτιστοποίηση αναρτήσεων με σκοπό το βέλτιστο συνδυασμό άνεσης και ευστάθειας, ενώ αναπτύσσονται και καινοτόμοι αλγόριθμοι ελέγχου ημι-ενεργητικών αναρτήσεων. Τέλος, για περαιτέρω βελτίωση της άνεσης των επιβατών διερευνώνται και βελτιστοποιούνται καινοτόμοι σχεδιασμοί καθισμάτων.

Επιβλέπων:

Αν. Καθ. Δημήτριος Κουλοχέρης

Για τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών



1^ο Βραβείο

στον **κ. Ψαρρό Γεώργιο**

Τα κριτήρια για την κρίση των διατριβών είναι ο βιομηχανικός χαρακτήρας του θέματος, η προβολή του έργου των υποψηφίων και η επιστημονική απήχηση του, καθώς και τυχόν βραβεία και διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

«Βέλτιστη διαχείριση αυτόνομων ηλεκτρικών συστημάτων με σταθμούς αποθήκευσης για επίτευξη υψηλής διείσδυσης ΑΠΕ»

Η διατριβή σχετίζεται με τη διαχείριση της παραγωγής αυτόνομων συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας για την επίτευξη πολύ υψηλών επιπέδων διείσδυσης ΑΠΕ, παρουσία σταθμών αποθήκευσης. Έμφαση δίνεται στην ανάλυση και μοντελοποίηση σταθμών ΑΠΕ και αποθηκευτικών συστημάτων σε επίπεδο συστήματος, με στόχο η προτεινόμενη διαχείρισή τους να ανταποκρίνεται σε πραγματικές ανάγκες και να επιλύει υπαρκτά προβλήματα. Στόχος της διεξαχθείσας έρευνας είναι η μείωση της συμμετοχής των μονάδων συμβατικού καυσίμου στο ηλεκτροπαραγωγικό μείγμα, η ελάττωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και η παράλληλη διασφάλιση της απρόσκοπτης τροφοδότησης του τελικού καταναλωτή.

Επιβλέπων:

Καθ. Σταύρος Παπαθανασίου



2^ο Βραβείο

στον **κ. Βαμβακά Παναγιώτη**

«Resource Allocation and Service Management in Next Generation 5G Wireless Network»

Η διδακτορική διατριβή του Παναγιώτη Βαμβακά πραγματεύεται το πρόβλημα της βέλτιστης κατανομής πόρων σε πολυμεταβλητά ασύρματα δίκτυα 5ης γενιάς με τη χρήση της Θεωρίας Παιγνίων. Βασικό αντικείμενο αποτελεί η βελτιστοποίηση της ποιότητας υπηρεσιών και της ενεργειακής αποδοτικότητας των δικτύων υπό διαφορετικές τεχνολογίες αιχμής σε συνθήκες ανταγωνισμού των χρηστών ή σε αντίξοα περιβάλλοντα επικοινωνίας. Παράλληλα, τα υπό μελέτη προβλή-

ματα αναλύονται μέσω συναρτήσεων χρησιμότητας και με οικονομικά κριτήρια, ενώ ενσωματώνεται και η υποκειμενικότητα στη λήψη των αποφάσεων μέσω της υιοθέτησης της Θεωρίας Προοπτικής.

Επιβλέπων:

Καθ. Συμεών Παπαβασιλείου

Για τη Σχολή Χημικών Μηχανικών



**1^ο Βραβείο
στον κ. Σγούρο Αριστοτέλη**

«Ατομιστικές και Μεσοσκοπικές Προσομοιώσεις της Διεπιφανειακής Δυναμικής Πολυμερικών Τηγμάτων»

Στα πλαίσια της Διδακτορικής Διατριβής αναπτύχθηκε μια στρατηγική προσομοιώσεων πολλαπλών κλιμάκων, για ομοιογενή πολυμερικά τηγμάτα και διεπιφάνειες (ελεύθερα υμένια, σταγόνες, και φυσαλίδες), σε συνθήκες ισορροπίας και ροής. Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει ατομιστικές (Μόντε Κάρλο και Μοριακή Δυναμική) και μεσοσκοπικές (υβριδική δυναμική Brown σωματιδίου-πεδίου) προσομοιώσεις, οι οποίες γεφυρώνονται μέσω μιας διαδικασίας αντιστοίχισης, και επιτρέπουν την πρόβλεψη σημαντικών ιδιοτήτων σχετιζόμενες με τη θερμοδυναμική, τη δομή, την ιξωδοελαστικότητα και τη διεπιφανειακή κινητική.

Επιβλέπων:

Καθ. Θεόδωρος Θεοδώρου



**2^ο Βραβείο
στον κ. Νικολάιβιτς Ευστράτιο**
«Ανακάλυψη καινοτόμων βιοκαταλυτών μυκητιακής προέλευσης και εφαρμογή τους στη βιοεξυγίανση χλωριωμένων αρωματικών ρύπων»

Η Διατριβή είχε ως σκοπό την αξιοποίηση καινοτόμων μικροοργανισμών που προέρχονταν από ανεξερεύνητα θαλάσσια οικοσυστήματα για τη βιοαποικοδόμηση χλωριωμένων αρωματι-

κών ρύπων. Η έρευνα έδειξε ότι κάποιοι από τους μικροοργανισμούς αυτούς είχαν τη δυνατότητα να διασπούν τους ρύπους και μελετήθηκαν οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στη διεργασία αυτή. Τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βιοεξυγίανση βιομηχανικών αποβλήτων πλούσιων σε αρωματικές ενώσεις.

Επιβλέπων:

Αν. Καθ. Ευάγγελος Τόπακας



**2^ο Βραβείο στην κα Αθανασούλια
Ιωάννα – Γεωργία**

«Σχεδιασμός και ανάπτυξη βιοϋλικών από υβριδικά σύνθετα με βάση το πολύ (γαλακτικό οξύ)»

Από τα αποτελέσματα της διδακτορικής αυτής διατριβής δημιουργείται τεχνογνωσία για το σχεδιασμό βιοϋλικών από υβριδικά συστήματα με βάση το βιοδιασπώμενο PLA, με ελεγχόμενη κρυσταλλικότητα και αντιβακτηριακές ιδιότητες, μετά την εκτίμηση της αντιβακτηριακής συμπεριφοράς των συνθέτων του Graphene Oxide με το PLA, μετά από ενεργοποίηση, με προκατεργασία των δοκιμών με UV-ακτινοβολία. Επίσης, αριστοποιούνται η τεχνική έκπλυσης άλατος και η χρήση υπερκρίσιμου CO₂, που οδηγούν στην παρασκευή τρισδιάστατης διασυνδεδεμένης πορώδους δομής, με μεγάλο εύρος στο μέγεθος και ποικιλία στη μορφολογία των πόρων που λαμβάνονται, για χρήση ως ικρίωματα στη μηχανική ιστών.

Επιβλέπουσα:

Καθ. Πετρούλα Ταραντίλη

**Για τη Σχολή Μηχανικών
Μεταλλείων Μεταλλουργών**



**1^ο Βραβείο
στον κ. Λοτίδη Μιχαήλ**
«Μικρομηχανική συμπεριφορά του

πετρώματος γύρω από τα ανοίγματα»

Στην παρούσα Διδακτορική Διατριβή διερευνάται η μικρορωγμάτωση και η θραύση του πετρώματος γύρω από ανοίγματα που βρίσκονται σε θλιπτικό εντατικό πεδίο. Η εν λόγω διερεύνηση πραγματοποιείται σε δύο κύρια στάδια, ήτοι ένα εργαστηριακό και ένα αριθμητικό. Απώτερος στόχος είναι η μεταφορά της αποκτηθείσας γνώσης στην κλίμακα του πεδίου, για τον ασφαλέστερο σχεδιασμό και την κατασκευή βαθιών σηράγγων και μεταλλείων, υπογείων εκσκαφών, βαθιών γεωτρήσεων κ.λπ.

Επιβλέπων:

Αν. Καθ. Παύλος Νομικός.

Το «Κοινωνοφελές Ίδρυμα Μιχαήλ Ν. Στασινόπουλος-ΒΙΟΧΑΛΚΟ»

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

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

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

Πρόσφατα, θέσπισε τη διάθεση χρηματικού ποσού δεκαπέντε χιλιάδων ευρώ (€15.000) ετησίως, στη μνήμη του εκλιπόντος Ιακώβου Γκιουρουνιάν (19.1.2018), πολύτιμου συνεργάτη της ΒΙΟΧΑΛΚΟ επί μακρόν, για τη βράβευση των καλύτερων ερευνητικών μελετών βιομηχανικού ενδιαφέροντος για μεταπτυχιακούς φοιτητές του ΕΜΠ.

Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφτείτε το www.msvf.gr

Η 7η Βραδιά του Ερευνητή ολοκληρώθηκε διαδικτυακά με επιτυχία



ΕΘΝΙΚΟ
ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

2020 ΒΡΑΔΙΑ
ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΗ



Διασυνδεθείτε!!!

Συνεχίζουμε...

www.ntua.gr/ntuaren

[YouTube/ntuaren](https://www.youtube.com/ntuaren)

Κάθε χρόνο πάνω από 1.600.000 επισκέπτες σε περισσότερες από 420 ευρωπαϊκές πόλεις μετέχουν στη Βραδιά του Ερευνητή με στόχο την εξοικείωση του κοινού με τον υπέροχο κόσμο της έρευνας.

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, συνεπές στο ραντεβού του για έβδομη συνεχή χρονιά, διοργάνωσε στο εμβληματικό κτήριο Αβέρωφ την Εναρκτήρια τηλε-εκδήλωση της Βραδιάς του Ερευνητή.

Όλα τα Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα της Αττικής, Πειραματικά Σχολεία, Φορείς Διοργάνωσης και Χορηγοί

συνέβαλαν με 200 βίντεο που παρουσιάζουν τα επιτεύγματά τους στην έρευνα και την καινοτομία όπως και πρότυπες εφαρμογές αντιμετώπισης της πανδημίας που αποτέλεσε και το κεντρικό ειδικό θέμα φέτος. Δυναμική ήταν και η παρουσία νεοφυών επιχειρήσεων καινοτομίας και ομάδων νέων ερευνητών, ακόμη και φοιτητών στο πεδίο αυτό.

Η Βραδιά του Ερευνητή εξελίχθηκε με επιτυχία. Η ζωντανή διαδικτυακή σύνδεση ήταν ένα μεγάλο στοίχημα που κερδήθηκε. Συγχαρητήρια σε όλους όσοι συνέβαλαν στην επίτευξη της διοργάνωσης αυτής.



Από την αναμετάδοση της Βραδιάς του Ερευνητή από το εμβληματικό κτήριο Αβέρωφ: Ο Πρύτανης ΕΜΠ Μπουντουβής Ανδρέας και η επιστημονικά υπεύθυνη της διοργάνωσης, Ομότιμη καθηγήτρια Μοροπούλου Αντωνία. Από δεξιά προς αριστερά οι καθηγητές: Γκιαντίδης Δρόσος Αντιπρύτανης Διοικητικών Υποθέσεων, Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας, Σαμπουντζάκης Ευάγγελος Αντιπρύτανης Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης, Χατζηγεωργίου Ιωάννης Αντιπρύτανης Έρευνας και Διά Βίου Εκπαίδευσης, Τουρνικιώτης Παναγιώτης Κοσμήτορας Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

Η Διοργάνωση της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ

Η Βραδιά διοργανώθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Horizon 2020 'ARES – Attractive REsearchers in the Spotlight' με Επιστημονικά Υπεύθυνη για το ΕΜΠ την Καθηγήτρια Αντωνία Μοροπούλου.

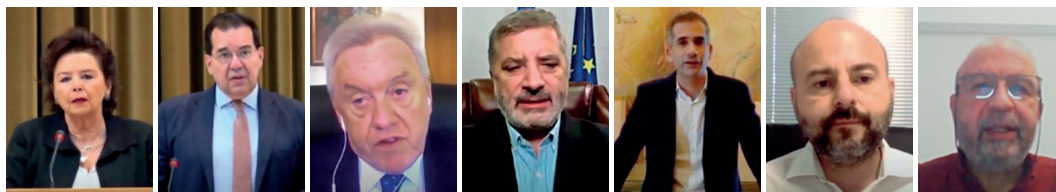
Την εκδήλωση διοργάνωσε το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και συνδιοργάνωσε το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας. Συμμετείχε το Γραφείο Διασύνδεσης - Εξυπηρέτησης Φοιτητών και Νέων Αποφοίτων ΕΜΠ και η Ελληνική Πλατφόρμα για την Έρευνα και Τεχνολογία στην Κατασκευή. Η εκδήλωση πραγματοποιήθηκε με την υποστήριξη της Αντιπροσωπείας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Ελλάδα και της Εταιρείας Ανάπτυξης και Τουριστικής Προβολής Αθηνών του Δήμου Αθηναίων.

Χορηγοί επικοινωνίας της Βραδιάς είναι η Ελληνική Ραδιοφωνία Τηλεόραση ΕΡΤ Α.Ε., ο Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών Ο.Α.Σ.Α. Α.Ε., οι Σταθερές Συγκοινωνίες ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε. και οι Οδικές Συγκοινωνίες Ο.ΣΥ. Α.Ε. Χορηγοί της Βραδιάς είναι η Τράπεζα Attica Bank Α.Ε., η Τράπεζα Eurobank Ergasias Α.Ε. και η Α.Ε. Τιμμένων ΤΙΤΑΝ.

Η Βραδιά του Ερευνητή παρουσιάστηκε από την ιστοσελίδα του Πολυτεχνείου <https://www.ntua.gr/ntuaren/>, από το κανάλι της Βραδιάς στο youtube <https://www.youtube.com/ntuaren> (Σύνολο προβολών 80.301), από την ΕΡΤ και την ιστοσελίδα της ΕΡΤ (https://www.ert.gr/to-emp-diorganonei-gia-7i-chronia...). Παρουσιάστηκε και στην ομογένεια σε 16 χώρες σε όλες τις ηπείρους μέσω της πλατφόρμας της BCI Toronto Media (<https://www.netvitoronto.com/>).



Κηρύσσοντας την έναρξη της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ ο Γ.Γ. Έρευνας και Τεχνολογίας, κ. Αθανάσιος Κυριαζής τόνισε: «Η ενίσχυση της έρευνας με το Ερευνώ Καινοτομώ απαιτείται



Α. Μοροπούλου
Επιστημονικά
υπεύθυνη του
ευρωπαϊκού έργου
«ARES - Attractive
REsearchers in the
Spotlight» για τη
διοργάνωση της
Βραδιάς του Ερευ-
νητή στο ΕΜΠ,
Μέλος ΔΕ ΤΕΕ

Α. Μπουντουβής
Πρύτανης ΕΜΠ

Αθ. Κυριαζής
Γενικός Γραμμα-
τέας Έρευνας και
Τεχνολογίας

Γ. Πατούλης
Περιφερειάρχης
Αττικής

Κ. Μπακογιάννης
Δήμαρχος
Αθηναίων

Γ. Στασινός
Πρόεδρος Τεχνι-
κού Επιμελητηρί-
ου Ελλάδας

**Δρ. Αθ. Κωνστα-
ντόπουλος**
Πρόεδρος &
Διευθυντής Κεντρι-
κής Διεύθυνσης
ΕΚΕΤΑ, Συντονι-
στής του Ευρω-
παϊκού Έργου
«ARES-Attractive
REsearchers in the
Spotlight»



Μ. Α. Δημόπουλος
Πρύτανης Εθνικού
και
Καποδιστριακού
Πανεπιστημίου
Αθηνών

Σ. Κίντζιος
Πρύτανης
Γεωπονικού
Πανεπιστημίου
Αθηνών

Δ. Μπουραντώνης
Πρύτανης
Οικονομικού
Πανεπιστημίου
Αθηνών

Χ. Κουλούρη
Πρύτανης Παντείου
Πανεπιστημίου
Κοινωνικών και
Πολιτικών
Επιστημών

Ν. Τρανός
Πρύτανης
Ανωτάτης Σχολής
Καλών Τεχνών

Μ. Νικολαΐδη
Πρύτανης
Χαροκοπείου
Πανεπιστημίου

Δρ. Γ. Νούνεσης
Διευθυντής &
Πρόεδρος ΔΣ
ΕΚΕΦΕ Δημό-
κριτος

Γρ. Χονδροκούκης
Αντιπρύτανης
Έρευνας & Διά-
βίου Εκπαίδευσης
Πανεπιστημίου
Πειραιώς

Ι. Καλδέλλης
Αντιπρύτανης
Έρευνας & Διά-
βίου Εκπαίδευσης
Πανεπιστημίου
Δυτικής Αττικής

Γ. Χατζαράκης
Πρόεδρος
Διοικούσας
Επιτροπής
ΑΣΠΑΙΤΕ



Γ. Μοσχόβης
Αναπληρωτής
Επικεφαλής της
Αντιπροσωπείας
της Ευρωπαϊκής
Επιτροπής στην
Ελλάδα

Μ. Δασκαλάκη
Πρόεδρος της
Εταιρείας
Ανάπτυξης &
Τουριστικής
Προβολής του
Λήμου Αθηναίων

Ι. Γκόλιας
Πρόεδρος ΔΣ
ΟΑΣΑ Α.Ε.,
Πρώην Πρύτανης
ΕΜΠ

Β. Ξυπολητάς
Πρόεδρος ΔΣ
ΟΣΥ Α.Ε.

Χ. Δαμάσκος
Πρόεδρος ΔΣ
ΣΤΑΣΥ Α.Ε.

Ε. Κασσελάς
Εκπρόσωπος της
Ελληνικής Πλα-
φόρμας Έρευνας
& Τεχνολογίας για
την Κατασκευή,
Γεν. Γραμματέας
Δ.Ε. ΠΕΔΜΕΔΕ

Κ. Μακέδος
Πρόεδρος ΔΣ
Τράπεζας Attica
Bank Α.Ε.

Ρ. Μπαχταλιά
Υπεύθυνη
προγράμματος egg
(enter grow-go),
Τράπεζα Eurobank
Α.Ε.

Μ. Κατσιώτης
Διευθυντής
Έρευνας &
Καινοτομίας, Α.Ε.
Τοιμάτων TITAN

Π. Κανελλόπουλος
Γενικός Διευθυντής
Οργανισμού
Βιομηχανικής
Ιδιοκτησίας

νέους προσανατολισμούς για να ευνοή-
σει τις απαραίτητες συνέργειες με τους
φορείς της παραγωγής. Ανοίγουμε διά-
λογο με τα Πανεπιστήμια, τα Ερευνητι-
κά Κέντρα, τους φορείς της παραγω-
γής, τους νέους ερευνητές, τις νεοφυείς
επιχειρήσεις καινοτομίας. Η στρατηγική
ατζέντα της έρευνας θα διαμορφωθεί
εκεί που συγκλίνουν.»

«Κηρύσσω την έναρξη της Βραδιάς
του Ερευνητή και στέλνω ένα μήνυμα
ελπίδας στους νέους. Έχετε το λόγο.
Ενισχύουμε τη δημιουργία σας στην
έρευνα και στην καινοτομία. Στην επα-
νεκκίνηση της οικονομίας θα είμαστε
δίπλα σας για να ασκήσετε τον πρωτα-
γωνιστικό σας ρόλο. Για να απασχολη-
θεί το επιστημονικό δυναμικό στη χώ-
ρα και για την ανάπτυξή της, για να
σταματήσει το brain drain, για να γίνε-
τε προστιθέμενη αξία στον τόπο σας.»

Διαγωνισμοί

Τη φετινή χρονιά πραγματοποιή-
θηκαν Διαγωνισμός Ζωγραφικής για
τους μαθητές Δημοτικών Σχολείων και
Διαγωνισμός Αφίσας για τους μαθη-
τές Γυμνασίων και Λυκείων με ψηφια-
κή συμμετοχή και φετινό θέμα τη «βι-
οασφάλεια απέναντι στον COVID-19».
Επίσης πραγματοποιήθηκε και ο κα-
θιερωμένος Διαγωνισμός Φωτογραφί-

ας στο instagram με θέμα «Από την
Έρευνα και την Καινοτομία στην Ανά-
πτυξη» με hashtag #ntuaren.

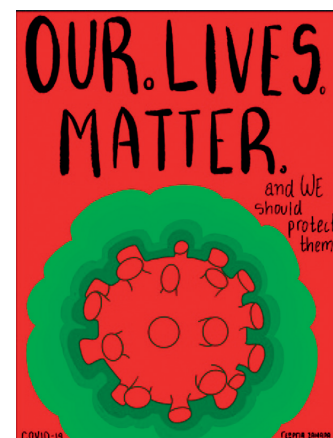
Κριτική Επιτροπή

Γεώργιος Χαρβαλιάς, Καθηγητής
ΑΣΚΤ & Βασιλική Μπέτσου, Επίκουρη
Καθηγήτρια ΑΣΚΤ



Α' βραβείο Διαγωνισμού Ζωγραφικής:
ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΑΡΙΣΤΟΚΛΗΣ,
Γ' τάξη Δημοτικού, ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ
ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ

- Ιστοσελίδα της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ: www.ntua.gr/ntuaren
- ΙΣελίδα στο facebook της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ: www.facebook.com/NTUAREN
- ΙΚανάλι YouTube της Βραδιάς του Ερευνητή στο ΕΜΠ: www.youtube.com/ntuaren



Α' βραβείο Διαγωνισμού Αφίσας:
ΣΑΜΑΡΑ ΓΕΩΡΓΙΑ, Β' τάξη Γυμνασίου,
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ



Α' βραβείο Διαγωνισμού Φωτογραφίας:
Ομαδική συμμετοχή, Γυμνάσιο
Ελληνογαλλικής Σχολής Πειραιά

Περιβάλλον, Ασφάλεια/Ρίσκο & Επιστήμη Δεδομένων

IRES Συμβουλευτική Εταιρεία



in Elias Koumoulos

Η **IRES** είναι συμβουλευτική εταιρεία στους τομείς υλικών, περιβάλλοντος, ρίσκου/ασφάλειας και νανοτεχνολογίας η οποία ιδρύθηκε το 2015 στις Βρυξέλλες από τον Δρ. Ηλία Κούμολο, απόφοιτο της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ. Πρόσφατα (2019) επεκτάθηκε και στην Ελλάδα με έδρα τον ιστορικό χώρο του Τεχνολογικού και Πολιτιστικού Πάρκου Λαυρίου (ΤΠΠΛ).

Η IRES παρέχει υπηρεσίες σχετικά με την εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους ενός προϊόντος ή μιας διεργασίας, με θέματα που εναρμονίζονται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, βιωσιμότητας/ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης καθώς επίσης και με θέματα (νανο)ασφάλειας, αλλά και της επιστήμης των δεδομένων για τη βελτιστοποίηση διαφόρων αυτοματοποιημένων διαδικασιών μέσω αυτής. Ως μια κατ'εξοχήν καινοτόμος εταιρεία, παρέχει προσαρμοσμένες λύσεις, οι οποίες εντοπίζουν με επιτυχία πιθα-

νούς επιχειρηματικούς κινδύνους και παρέχουν βιώσιμες κατευθύνσεις. Για το σκοπό αυτό, εξετάζεται ολόκληρος ο κύκλος ζωής των προϊόντων ή/και των υπηρεσιών, μέσω μιας ολιστικής αξιολόγησης των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών πτυχών με βάση τα πρότυπα και τους κανονισμούς της ΕΕ.

Η ομάδα της IRES αποτελείται εκτός από Χημικούς Μηχανικούς, από Μηχανικούς Μεταλλείων Μεταλλουργούς, Μηχανολόγους Μηχανικούς, ΣΕΜΦΕ, Μηχανικούς Περιβάλλοντος κ.ά., οι οποίοι απαρτίζουν τις 3 υπο-ομάδες/πυλώνες, ονομαστικά Gr1: Sustainability & Circularity, Gr2: Risk & (nano)Safety και Gr3: Data Science, Materials Science Digitization.

Τα τελευταία πέντε χρόνια, λαμβάνοντας χρηματοδότηση ύψους άνω των 4 εκ. Ευρώ μέσω Ευρωπαϊκών Ερευνητικών προγραμμάτων η IRES εδραίωσε τη θέση της στους ακόλουθους τομείς: Περιβάλλον, Ασφάλεια/Ρίσκο & Επιστήμη Δεδομένων. Η εταιρεία έχει στο ενεργητικό της έναν σημαντικό αριθμό πελατών και συνεργατών, καθώς και την πρόσφατη διάκριση «Most Innovative Nanotechnology Solutions Company» από το 2020 European Enterprise Awards.

<https://innovation-res.eu/>

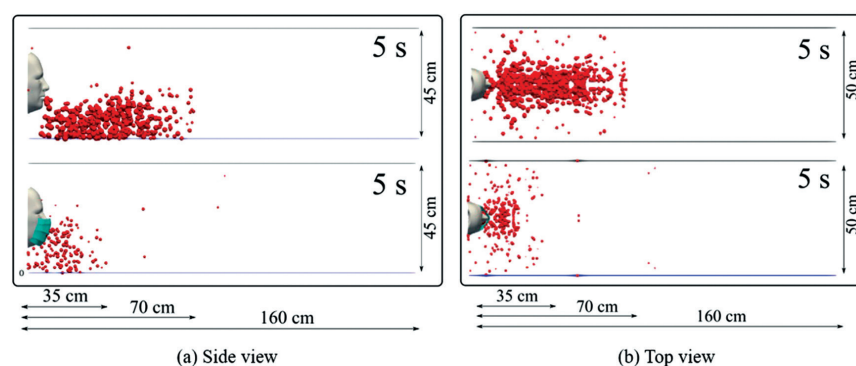


Τρόποι μετάδοσης του COVID-19. Η μετάδοση του COVID-19 γίνεται μέσω σταγονιδίων ($> 5 \mu\text{m}$) ή αεροζόλ ($\leq 5 \mu\text{m}$) που περιέχουν ιούς COVID-19, τα οποία σχηματίζονται στην αναπνευστική οδό ενός μολυσμένου ατόμου και εκπέμπονται από το στόμα ή/και τη μύτη του, όταν αναπνέει, μιλάει, βήχει ή φτερνίζεται. Τρεις είναι οι τρόποι μετάδοσης: (1) Με τα μεγάλα σταγονίδια που εκπέμπονται με επαρκή αρχική ορμή από το μολυσμένο άτομο και προσπίπτουν στο πρόσωπό μας επηρεάζοντας άμεσα το στόμα, τη μύτη ή τον επιπεφυκότα του ματιού μας. (2) Με τη φυσική επαφή μας με τις μολυσμένες επιφάνειες πάνω στις οποίες καθίζησαν τα βαριά σταγονίδια που εκπέμφθηκαν από το μολυσμένο άτομο, τα οποία μεταφέρουμε με το χέρι μας στον αναπνευστικό βλεννογόνο μας. (3) Με τον αέρα που περιέχει αεροζόλ που σχηματίστηκαν από τα εκπεμπόμενα μικρά σταγονίδια, τα οποία εξατμίστηκαν γρήγορα και παραμένουν στον αέρα για ώρες μεταφερόμενα από αυτόν σε μεγάλες αποστάσεις.

Η περιγραφή της μετάδοσης του COVID-19 με μοντέλα CFD. Τα μοντέλα Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής (Computational Fluid Dynamics, CFD) είναι ένα σύνολο εξισώσεων με τις οποίες «αναπαριστούμε» στον ΗΥ την κίνηση του ρευστού μέσου (αέρα ή νερού) και τις φυσικές, χημικές ή/και βιολογικές διεργασίες που συμβαίνουν σε αυτό και καθορίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του, όπως π.χ. είναι οι συγκεντρώσεις ρύπων και η θερμοκρασία [1]. Τις εξισώσεις αυτές λύνουμε με μαθηματικές μεθόδους, όπως π.χ. διαφορικούς όγκους, και παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα με εύληπτες εικόνες και διαγράμματα. Στην περίπτωση του COVID-19, περιγράφουμε την κίνηση του αέρα και των σταγονιδίων του COVID-19 που εκπέμπει ένα μολυσμένο άτομο από τη στιγμή που εξέρχονται από το στόμα ή/και τη μύτη του μέχρι να καταλήξουν στο υγιές άτομο [2]. Η κίνηση των σταγονιδίων και ιδίως η οριζόντια απόσταση μεταφοράς τους, η οποία έχει πολύ μεγάλη πρακτική σημασία, εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά τους, κυρίως το μέγεθός τους (που κυμαίνεται από 1 μέχρι 300 μm) και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Όταν αναπνέουμε ή βήχουμε εκπέμπουμε περίπου 1000 σταγονίδια και η απόσταση μεταφοράς των μέσων σταγονιδίων κυμαίνεται από 1.5 μέχρι 2 m, δηλ. πρακτικά συμπίπτει με τη συνιστώμενη «κοινωνική απόσταση», ενώ όταν φτερνιζόμαστε εκπέμπουμε 10000 ή περισσότερα.

Ερευνώντας τη μετάδοση του COVID-19 με μοντέλα CFD

Του **Αναστάσιου Στάμου**, Καθηγητή και Διευθυντή του Εργαστηρίου Εφαρμοσμένης Υδραυλικής του ΕΜΠ



Εικόνα 1. Επίδραση της μάσκας στην απόσταση μεταφοράς και τη διασπορά των σταγονιδίων [2]

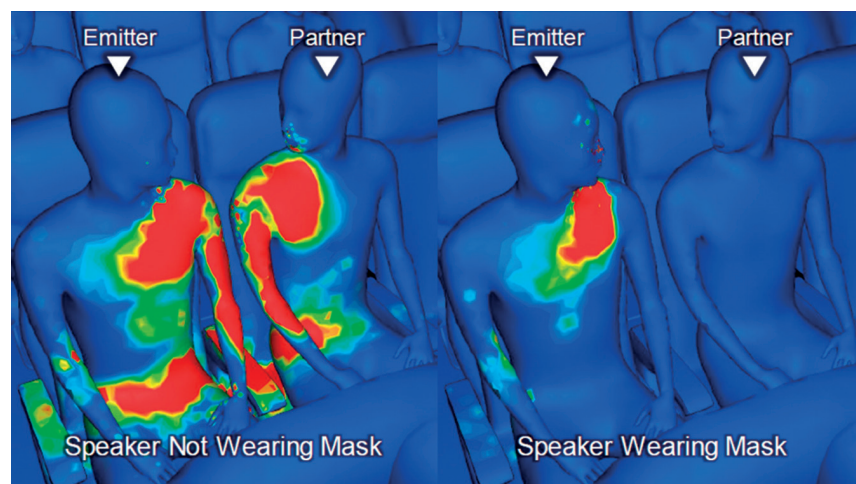
τερα σταγονίδια, τα οποία μπορεί να διανύσουν απόσταση που μπορεί να φτάσει τα 6 m.

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει σημαντικός αριθμός επιστημονικών δημοσιεύσεων με μοντέλα CFD με τα οποία ερευνάται η μετάδοση του COVID-19. Στη συνέχεια, εστιάζουμε σε 4 από αυτές με πρακτική σημασία.

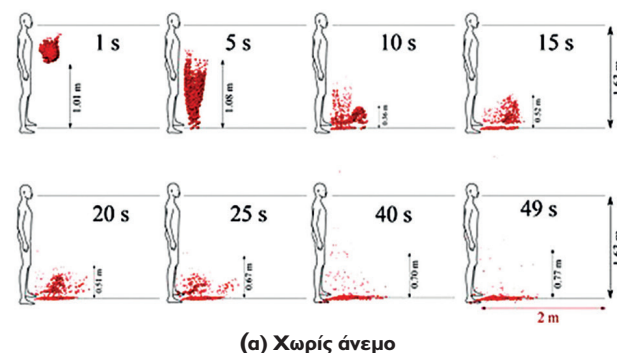
Η επίδραση της χρήσης μάσκας στην απόσταση μεταφοράς των σταγονιδίων. Όταν βήχουμε, τα περισσότερα σταγονίδια εκπέμπονται σε απόσταση 70 cm, εκτός από κάποια μεμονωμένα σταγονίδια που φτάνουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Φορώντας μάσκα, η απόσταση μεταφοράς των σταγονιδίων μειώνεται στο μισό. Επίσης, η απόδοση της μάσκας μειώνεται με τον χρόνο και όταν δεν τη φοράμε σωστά [2].

Στην Εικόνα 2 φαίνονται δύο επιβάτες στην καμπίνα αεροσκάφους που κάθονται δίπλα και συνομιλούν

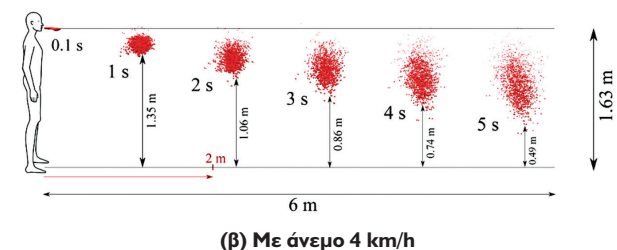
για 3 λεπτά χωρίς να τηρείται η «κοινωνική απόσταση». Ο επιβάτης στα αριστερά είναι ασθενής και ο επιβάτης στα δεξιά είναι υγιής. Το πεδίο ροής του αέρα στην καμπίνα δημιουργείται από το σύστημα θέρμανσης-αερισμού-κλιματισμού. Αγνωστήκε η εξάτμιση και η αλληλεπίδραση των σταγονιδίων και εξετάστηκε η επίδραση της χρήσης της μάσκας από τον ασθενή επιβάτη. Η μάσκα θεωρήθηκε ως ένα φίλτρο με σταθερή πτώση πίεσης και σταθερό βαθμό συγκράτησης σταγονιδίων. Οι υπολογισμοί έδειξαν ότι στο πρόσωπο του υγιούς επιβάτη φτάνουν 94 σωματίδια από αυτά που εκπέμπει ο ασθενής επιβάτης χωρίς τη χρήση μάσκας, ενώ όταν ο ασθενής φορά απλή χειρουργική μάσκα φτάνει μόνο ένα σωματίδιο, δηλαδή η χρήση μάσκας μόνο από τον ασθενή επιβάτη μειώνει κατά περίπου 99% τα σταγονίδια που φτάνουν στο πρόσωπο του υγιούς επιβάτη [3].



Εικόνα 2. Επίδραση της μάσκας στις περιοχές κατάληξης των σταγονιδίων που εκπέμπονται από τον αριστερό επιβάτη χωρίς μάσκα (αριστερά) και με μάσκα (δεξιά) [3]



(α) Χωρίς άνεμο



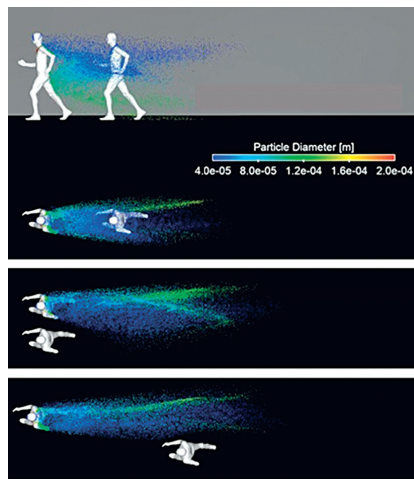
(β) Με άνεμο 4 km/h

Εικόνα 3. Επίδραση του ανέμου στην απόσταση μεταφοράς και τη διασπορά των σταγονιδίων [4]

Η χρήση μάσκας από τον ασθενή επιβάτη αεροσκάφους μειώνει κατά 99% τα σταγονίδια που φτάνουν στο πρόσωπο του υγιούς επιβάτη.

Η επάρκεια της συνιστώμενης «κοινωνικής απόστασης». Υπάρχουν περιπτώσεις που η συνιστώμενη «κοινωνική απόσταση» δεν αρκεί, κυρίως όταν υπάρχει σχετική κίνηση των σταγονιδίων, όπως όταν υπάρχει ρεύμα αέρα εξαιτίας του πνέοντος ανέμου ή του συστήματος θέρμανσης-αερισμού-κλιματισμού, με κατεύθυνση από το μολυσμένο άτομο προς τα άλλα άτομα.

Στην Εικόνα 3 φαίνεται η επίδραση της ταχύτητας ανέμου στην απόσταση μεταφοράς και τη διασπορά των σταγονιδίων [4]. Όταν η ταχύτητα του ανέμου είναι μηδενική, τα σταγονίδια του σάλιου ταξιδεύουν μέχρι περίπου 2 m και όταν αυξάνεται στα 4 km/h τα σταγονίδια φτάνουν τα 6 m κατά τη διεύθυνση του ανέμου και παράλληλα μειώνονται η συγκέντρωση και το μέγεθός τους. Στην Εικόνα 4 φαίνονται δύο άτομα που τρέχουν το ένα κοντά στο άλλο [5]. Η έκθεση σε σταγονίδια του ατόμου που ακολουθεί το προπορευόμενο άτομο στην ίδια ευθεία είναι μεγάλη, ακόμα και όταν τηρείται η «κοινωνική απόσταση», και αυξάνεται όσο μειώνεται η απόσταση μεταξύ των δύο ατόμων. Η έκθεση αυτή μειώνεται όταν τα άτομα τρέχουν το ένα δίπλα στο άλλο ή διαγώνια τηρώντας την «κοινωνική απόσταση».



Εικόνα 4. Διασπορά σταγονιδίων όταν τα άτομα τρέχουν με ταχύτητα 14.4 km/h ο ένας πίσω από τον άλλο, ο ένας δίπλα στον άλλον και διαγώνια [5]

Αντί επιλόγου. Εφαρμόζοντας μοντέλα CFD μπορούμε να διερευνήσουμε σημαντικά πρακτικά ερωτήματα που αφορούν τη μετάδοση του COVID-19 προσομοιώνοντας στον ΗΥ τη φυσική συμπεριφορά των σταγονιδίων που τον περιέχουν σε ρεαλιστικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα των μοντέλων CFD δεν αποτελούν ιατρικές οδηγίες, καθώς αυτό αποτελεί αντικείμενο ειδικών επιστημόνων, αλλά μπορούν να συνεισφέρουν στη διαμόρφωσή τους. Οι παραπάνω εφαρμογές επιβεβαιώνουν ποσοτικά την αποτελεσματικότητα των συνιστώμενων μέτρων της «κοινωνικής απόστασης» και της χρήσης μάσκας, που πρέπει απαραίτητα να εφαρμόζουμε, μαζί με την καθαριότητα των χεριών μας, για να αποφεύγουμε τη μετάδοσή με φυσική επαφή.

Βιβλιογραφία

1. Stamou, A. and Katsiris I. (2006). Verification of a CFD model for indoor airflow and heat transfer, Building and Environment, 41, 9, 1171-1181.
2. Dbouka T. and Drikakis D. (2020). On respiratory droplets and face masks featured, Physics of Fluids 32, 063303.
3. <https://www.mscsoftware.com/sites/default/files/CFD-Airliner-Cabin-Social-Public.pdf>.
4. Dbouka T. and Drikakis D. (2020). On coughing and airborne droplet transmission to humans featured, Physics of Fluids 32, 053310.
5. Blocken B., Malizia F., van Druenen T. and Marchal T. (2020). Towards Aerodynamically Equivalent COVID19 1.5 m Social Distancing for Walking and Running; <http://www.urbanphysics.net/Social%20Distancing%20v20%20White%20Paper.pdf>.

Συνοπτική παρουσίαση του έργου της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών την τελευταία πενταετία

Από το 2015 ξεκίνησε το έργο νομιμοποίησης κτισμάτων και εγκαταστάσεων της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου. Το έργο αυτό συνεχίζεται μέχρι σήμερα για τη σύννομη ανάπτυξη, ανακαίνιση και συντήρηση κτηρίων και εγκαταστάσεων του ΕΜΠ

Το έργο που παρουσιάζεται παρακάτω επιτελέστηκε από τους:

- 2015 έως Σεπτέμβριο 2019: Πρύτανη Ιωάννη Γκόλια, Αναπληρωτή Πρύτανη Υποδομών Ευάγγελο Σαπουντζάκη.
- Οκτώβριο 2019 έως σήμερα: Πρύτανη Ανδρέα Μπουντουβή, Αντιπρύτανη Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης Ευάγγελο Σαπουντζάκη.
- Στελέχη της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών:

Ελπινίκη Βογιατζή, Αναπλ. Προϊσταμένη Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρε-

σιών (ΔΤΥ) & Προϊσταμένη Τμήματος Μελετών ΔΤΥ.

Κων/νο Φραγγή, Προϊστάμενο Τμήματος Εκτέλεσης Έργων ΔΤΥ.

Αρχιτέκτονες Μηχανικούς: Ελευθερία Τσαγλιώτη, Κατερίνα Καραμήτρου, Χριστίνα Γεωργακή, Ειρήνη Σφακιανάκη, Αλεξάνδρα Ζαργκλή, Μάγδα Κούτσα.

Πολιτικούς Μηχανικούς: Ναυσικά Φαφούτη, Δημήτρη Αθανασιάδη, Μαρία Καζάκου, Αλεξάνδρα Ζώτου, Παναγιώτη Βλάσση.

Μηχανολόγους Μηχανικούς: Νίκο



Ο χώρος του παλαιού μηχανουργείου της μεταλλευτικής εταιρείας στο νέο Μουσείο Μεταλλείας - Μεταλλουργίας στο ΤΠΠΛ. Οι μηχανές σκεπάστηκαν για να προστατευτούν μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών, και σε 2ο στάδιο θα επισκευαστούν και θα αποτελέσουν τα βασικά εκθέματα του χώρου αυτού.

Αλάμαρα, Ιωάννη Κοντό, Νίκο Νέρη, Βασίλη Ζησόπουλο, Νίκο Μαγουλά.

Γραμματέα Διεύθυνσης: Γρηγόρη Συγγιρίδη.

Αρχικά, επιτεύχθηκε για την Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου η τακτοποίηση των κτηματολογικών θεμάτων, οι γεωμετρικές μεταβολές, η αποτύπωση των ρεμάτων και η διαδικασία νομιμοποίησής τους με την αρωγή του καθηγητή Παναγιώτη Παπανικολάου που εκπόνησε την απαιτούμενη υδρολογική μελέτη.

Ταυτόχρονα, έγινε αποτύπωση όλων των κτισμάτων και εκπονήθηκε επικαιροποιημένο διάγραμμα δόμησης από την Τεχνική Υπηρεσία και επικαιροποιημένο τοπογραφικό διάγραμμα από τον καθηγητή Γιώργο Πανταζή. Έτσι κατέστη δυνατή η τακτοποίηση-νομιμοποίηση όλων των αυθαίρετων κτισμάτων, που ήταν η απαραίτητη προϋπόθεση για να είναι εφικτή πλέον η έκδοση πάσης φύσεως οικοδομικών αδειών για οποιεσδήποτε εργασίες απαιτούνται και απαιτηθούν μελλοντικά.

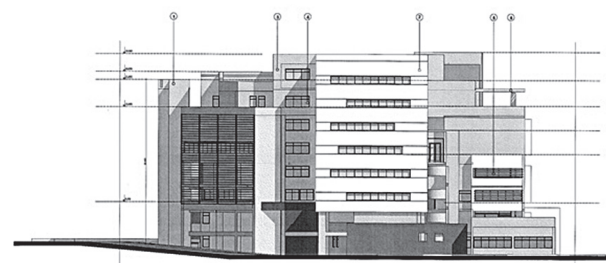
Παρακάτω, αναφέρονται επιγραμματικά οι δράσεις της Τεχνικής Υπηρεσίας, παράλληλα και μετά τη νομιμοποίηση των κτισμάτων της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου:

- Έκδοση οικοδομικής άδειας Πολυτεχνειούπολης για όσα από τα παρακάτω αναφερόμενα έργα προβλέπεται από το νόμο η έκδοση άδειας.
- Έκδοση πιστοποιητικών πυροπροστασίας:
 - ✓ Έκδοση Πιστοποιητικού Γυμναστηρίου.
 - ✓ Έκδοση Πιστοποιητικού Εστιατορίου ΝΕΕΜΠ.
 - ✓ Έκδοση Πιστοποιητικού κληροδοτήματος επί της οδού Απόλλωνος και Υπατίας.
 - ✓ Έκδοση Πιστοποιητικού κτηρίου Οικονομικών Υπηρεσιών.
 - ✓ Προς έκδοση του Πιστοποιητικού κτηρίου Υδραυλικής, μετά την ολοκλήρωση εργασιών πυρανίχνευσης.
- Μελέτες πυροπροστασίας (εκπονήμενες προς έγκριση από Πυ-

ροσβεστική Υπηρεσία και εκπονούμενες προς κατάθεση στην Πυροσβεστική Υπηρεσία)

- ✓ Κτηρίου Διοίκησης
- ✓ Κτηρίου Χημικών Μηχανικών
- ✓ Κτηρίων Κ, Μ, Ν, Ξ, Ο Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών
- ✓ Νέου Συγκροτήματος Σχολής Πολιτικών Μηχανικών
- ✓ Κτηρίου Λαμπαδαρίου
- ✓ Κτηρίου Θωμαϊδείου
- ✓ Νέου Κτηρίου ΗΜΜΥ

- Νέο κτήριο Αμφιθεάτρων: έκδοση οικοδομικής άδειας – διαδικασία αποδοχής δωρεάς μελέτης – διαδικασία εγκρίσεων κτηριολογικού προγράμματος και όλων των απαραίτητων προεγκρίσεων προς έκδοση της οικοδομικής άδειας. Η μελέτη είναι δωρεά των Καθηγητών: Δημήτρη Παπαϊωάννου - Αρχιτεκτονική μελέτη και Σπυρίδωνα Τσουκαντά - Στατική μελέτη.
- Νέο Κτήριο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών: έκδοση οικοδομικής άδειας – διαδικασία εγκρίσεων κτηριολογικού προγράμματος και όλων των απαραίτητων προεγκρίσεων προς έκδοση της οικοδομικής άδειας.
- Ολική ανακαίνιση παλαιάς φοιτητικής εστίας στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου: επίβλεψη εκπόνησης οριστικής μελέτης – αποδοχή δωρεάς μελέτης – διαδικασία έκδοσης οικοδομικής άδειας. Η μελέτη είναι δωρεά του Onassis Foundation.
- Ένσταση στην ανάρτηση των δασικών χαρτών Ζωγράφου.
- Μελέτες που εκπονήθηκαν:
 - ✓ Επισκευές & Συντήρηση για τη λειτουργία κτηρίων και εγκαταστάσεων του Ιδρύματος.
 - ✓ Προμήθεια υλικών & παροχή υπηρεσιών για τις εγκαταστάσεις ψύξης-θέρμανσης των κτηρίων του Ιδρύματος.
 - ✓ Μελέτη συντήρησης & αποκατάστασης δικτύων Ψ/Θ στα κτήρια του Ε.Μ.Π.

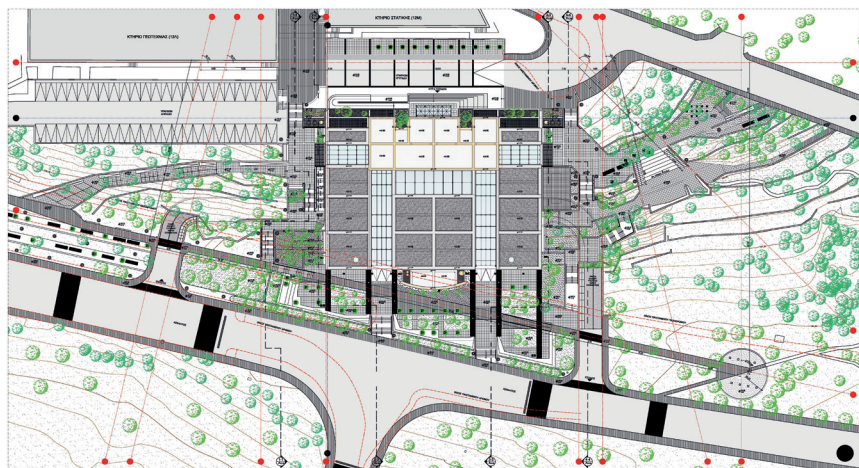


Βόρεια όψη νέου κτηρίου Ναυπηγών

- ✓ Αντικατάσταση μηχανημάτων ψύξης – θέρμανσης.
- ✓ Εγκατάσταση BMS σε λεβητοστάσια και αντλίες θερμότητας κτηρίων Πολυτεχνειούπολης Α' Φάση και Β' Φάση (2 διακριτά έργα).
- ✓ Συντήρηση υποσταθμών ηλεκτρικής ενέργειας της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.
- ✓ Συντήρηση και αποκατάσταση υποσταθμών μέσης τάσης.
- ✓ Αντικατάσταση πινάκων μέσης τάσης στους υποσταθμούς της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.
- ✓ Συντήρηση και αποκατάσταση Η/Ζ της Πολυτεχνειούπολης.
- ✓ Προμήθεια υλικών & παροχή υπηρεσιών για τη λειτουργία των ανελκυστήρων.
- ✓ Προμήθεια - αντικατάσταση μιας (1) αερόψυκτης αντλίας θερμότητας στο κτήριο 'Κ' της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών.
- ✓ Προμήθεια - αντικατάσταση ενός (1) αερόψυκτου ψυκτικού συγκροτήματος στο Κτήριο ΒΕΗ & τριών αντλιών θερμότητας στα κτήρια των Πολιτικών Μηχανικών.
- ✓ Άμεσες επεμβάσεις σε στοιχεία στεγανώσεων κτηρίων Ε.Μ.Π.
- ✓ Αντικατάσταση αντλιών θερμότητας Σχολής Χημικών Μηχανικών.
- ✓ Μετατροπή ισόγειου χώρου σε αίθουσα αναγνωστηρίων φοιτητικών εστιών και συμπληρωματικές εργασίες στεγανώσεων.
- ✓ Αποκατάσταση στεγανώσεων, φθορών δομικών στοιχείων & συναφείς εργασίες σε κτήρια του Ε.Μ.Π. Α', Β' και Γ' φάση (3 διακριτά έργα).
- ✓ Ανακαίνιση χώρων υγιεινής σε κτήρια των Πολιτικών & Μηχανολόγων Μηχανικών στην Πολυτεχνειούπολη.
- ✓ Δημιουργία Υπαίθριου Χώρου Στάθμευσης αυτοκινήτων όπως κτ. Θωμαϊδείου.
- ✓ Ανακαίνιση Χώρων Παλιάς Βιβλιοθήκης στο συγκρότημα Γενικών Εδρών και διαμόρφωση γραφειακού χώρου σε εργαστήριο υπολογιστών (PC-lab) της σχολής ΝΜΜ στην Πολυ-



Έργο αποκατάστασης δικτύων ύδρευσης - αποχέτευσης Πολυτεχνειούπολης



Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου κτηριακών εγκαταστάσεων Πολιτικών Μηχανικών

- ✓ τεχνειούπολη Ζωγράφου.
- ✓ Προσβασιμότητα από ΑμεΑ στο κτήριο Εστιατορίου και δημιουργία χώρων υγιεινής ΑμεΑ στο ισόγειο του κτηρίου Η/Υ.
- ✓ Μελέτες αναβαθμίσεων κτηρίων Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου για εξασφάλιση της προσβασιμότητας ΑμεΑ - Α' Φάση για αίθουσες διδασκαλίας και WC.
- ✓ Αποκατάσταση βλαβών στα κεντρικά δίκτυα αποχέτευσης-ύδρευσης.
- ✓ Αποκατάσταση πλάκας στο αίθριο του Κτηρίου Φυσικής στην Πολυτεχνειούπολη.
- ✓ Αποκατάσταση της στέγης του προστώου της Ιωνικής Στοάς στο κτήριο Αβέρωφ.
- ✓ Αποκατάσταση Αμφιθεάτρου Ι κτηρίου Σχολής ΕΜΦΕ.
- ✓ Πυροπροστασία Κτηρίου Υδραυλικής.
- ✓ Πυρανίχνευση Κτηρίου Υδραυλικής.
- ✓ Μελέτες Ενεργητικής και Παθητικής Πυροπροστασίας κτηρίων Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.
- ✓ Αποκατάσταση εργαστηρίου

- ✓ Λιμενικών Έργων.
- ✓ Πλήρης αποκατάσταση – ανακαίνιση εργαστηρίου Υδραυλικής.
- ✓ Μελέτη αποκατάστασης – ανακαίνισης Κτηρίου Λαμπαδαρίου.
- ✓ Αναβάθμιση φωτισμού περιβάλλοντος χώρου Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.
- ✓ Προμήθεια & τοποθέτηση υαλοστασίων αλουμινίου στο κληροδότημα 'Υπατίας'.
- ✓ Ανακαίνιση 3ου - 4ου ορόφου κληροδοτήματος Υπατίας.
- ✓ Ανακαίνιση κληροδοτήματος επί της οδού Θρασυβούλου 2 στο Χαλάνδρι.
- ✓ Διαμόρφωση χώρου κυλικείου-μίνι μάρκετ σε κτήριο των φοιτητικών ξενώνων.
- ✓ Υπηρεσίες Τεχνικού Ασφαλείας Α' (περίοδος 2019-2020) και Β' φάση (περίοδος 2020-2021).
- ✓ Παροχή υπηρεσιών μελέτης στατικής επάρκειας τμημάτων κατασκευών εντός Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου, για την ολοκλήρωση της νομιμοποίησης αυθαιρέτων.

➤ Τεχνολογικό Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου:

- ✓ Μουσείο μεταλλείας - μεταλλουργίας Λαυρίου στο διατηρητέο συγκρότημα μηχανουργείου στο Τ.Π.Π.Λ. – υποέργο Ι- Οικοδομικά: μελέτη – έκδοση οικοδομικής αδείας και εκτέλεση του υποέργου Ι (μετά την υπογραφή Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού, Περιφέρειας Αττικής και Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου).
- ✓ Έργο Απορρύπανσης – Στατικής Αποκατάστασης κτηρίου Κονοφάγου στο ΤΠΠΛ- Προγραμματική Σύμβαση – σύμβαση τευχών δημοπράτησης Υποέργου Ι – έκδοση ΚΥΑ άρθρου 128 Ν4412/16 (μετά την υπογραφή Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ ΕΑΔΙΠ/

ΕΜΠ και ΕΜΠ).

- Επιβλέψεις δημοσίων έργων – παρακολούθηση υπηρεσιών – προμηθειών: επιβλέψεις σε όλες τις μελέτες που υλοποιήθηκαν μετά την υπογραφή της σύμβασης, και ειδικότερα:
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Αποκατάσταση βλαβών στα κεντρικά δίκτυα αποχέτευσης και ύδρευσης της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Ανακαίνιση χώρων υγιεινής σε κτήρια των σχολών Πολιτικών & Μηχανολόγων Μηχανικών στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Άμεσες επεμβάσεις σε στοιχεία στεγανώσεων κτηρίων Ε.Μ.Π.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Μετατροπή ισογείου χώρου σε αίθουσα αναγνωστηρίων φοιτητικών εστιών και συμπληρωματικές εργασίες στεγανώσεων κτηρίων Ε.Μ.Π.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Εγκατάσταση BMS σε λεβητοστάσια και αντλίες θερμότητας κτηρίων Πολυτεχνειούπολης – Α' Φάση.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Μουσείο μεταλλείας - μεταλλουργίας Λαυρίου στο διατηρητέο συγκρότημα μηχανουργείου στο Τ.Π.Π.Λ. («εν ενεργεία» εργολαβία).
 - ✓ Παρακολούθηση υπηρεσιών Τεχνικού Ασφαλείας.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Αποκατάσταση στεγανώσεων, φθορών δομικών στοιχείων & συναφείς εργασίες σε κτήρια του Ε.Μ.Π. («εν ενεργεία» εργολαβία).
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Αποκατάσταση πλάκας στο αίθριο του Κτηρίου Φυσικής στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Προσβασιμότητα από ΑΜΕΑ στο κτήριο Εστιατορίου και δημιουργία χώρων υγιεινής ΑΜΕΑ στο ισόγειο του κτηρίου Η/Υ («εν ενεργεία» εργολαβία).
 - ✓ Παρακολούθηση της υπηρεσίας: Παροχή υπηρεσιών μελέτης στατικής επάρκειας τμημάτων κατασκευών εντός Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου («εν ενεργεία» σύμβαση).
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Αποκατάσταση της στέγης του προστώου της Ιωνικής Στοάς στο κτήριο Αβέρωφ («εν ενεργεία» εργολαβία).
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Αποκατάσταση Αμφιθεάτρου Ι κτηρίου Σχολής ΕΜΦΕ («εν ενεργεία» εργολαβία).
 - ✓ Επιβλέψη του έργου: Εγκατάσταση BMS σε λεβητοστάσια και αντλίες θερμότητας κτηρίων Πολυτεχνειούπολης Β' Φάση («εν ενεργεία» εργολαβία).



Εγκατάσταση BMS σε λεβητοστάσια και αντλίες θερμότητας στο κτήριο Λιμενικών Έργων

Αξιοποίηση υπολειμμάτων τροφών για παραγωγή ενέργειας και υλικών

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στη χώρα μας είναι η διαχείριση των απορριμμάτων. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος HORIZON 2020 Waste4Think, το Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ, με επιστημονικό υπεύθυνο τον Καθηγητή Γεράσιμο Λυμπεράτο, συνεργάστηκε με τον Δήμο Χαλανδρίου με στόχο την ανάπτυξη πρότυπου συστήματος συλλογής και αξιοποίησης των υπολειμμάτων τροφών που αν και αποτελούν πάνω από το 40% κατά βάρος των αστικών απορριμμάτων δεν ανακυκλώνονται και δεν αξιοποιούνται συστηματικά. Στην Ευρώπη, το ποσό των οικιακών ζυμώσιμων απορριμμάτων ξεπερνά τα 120 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Η συλλογή τους στην πηγή, ακολουθούμενη από αξιοποίησή τους, όπως αποδείχθηκε, μπορεί να μειώσει το υπολειμματικό βάρος των αποβλήτων που οδηγούνται σε τελική διάθεση σε λιγότερο από το 15% του συνόλου.

Το οργανικό ζυμώσιμο κλάσμα των οικιακών απορριμμάτων είναι ένα ετερογενές υλικό με βάση τη σύνθεση και την πηγή του. Τυπικά, το κύριο κλάσμα των οικιακών ζυμώσιμων απορριμμάτων αποτελείται από οργανικά βιοαποδομήσιμα υλικά πλούσια σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπίδια. Η σύνθεση των πολυμερών υδατανθράκων (άμυλο, κυτταρίνη και ημι-κυτταρίνη), πρωτεϊνών, λιπιδίων, ινών και ανόργανων υλικών καθιστά τα ζυμώσιμα οικιακά απορρίμματα μια πολύ υποσχόμενη πρώτη ύλη (βιομάζα).

Στο Δήμο Χαλανδρίου, στο πλαίσιο του προγράμματος Waste4Think, μέσα από την εθελοντική συμμετοχή περίπου 900 πολιτών, τα οικιακά ζυμώσιμα απορρίμματα συλλέγονταν στην πηγή με ελεγχόμενο τρόπο (ενημέρωση και πρόσβαση στον καφέ κάδο με κλειδί) και οδηγούνταν σε μικρή μονάδα προ-επεξεργασίας (ξήρανσης και τεμαχισμού), ώστε να παραχθεί ένα τελικό προϊόν βιομάζας, FORBI (Food Residue Biomass product). Το προϊόν αυτό είναι ομογενοποιημένο, δεν μυρίζει, έχει το 1/4 του βάρους του αρχικού υλικού, μπορεί να αποθηκευτεί χωρίς αλλοίωση για μεγάλα χρονικά διαστήματα και να

αξιοποιηθεί στη συνέχεια με πολλούς εναλλακτικούς τρόπους. Η ιδέα ήταν αφενός να επιτυγχάνεται ο στόχος της εκτροπής των βιοαποβλήτων από την ταφή και αφετέρου να παράγεται ένα προϊόν με αξία από το μόνο κλάσμα των αποβλήτων που δεν ανακυκλώνονταν μέχρι σήμερα συστηματικά.

Στη συνέχεια στο ΕΜΠ εξετάστηκαν όλοι οι εναλλακτικοί τρόποι αξιοποίησης αυτού του προϊόντος, οι οποίοι παρουσιάζονται στη συνέχεια.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #1: ΣΥΓΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ

Τα κλαδέματα αποτελούν βιοαπόβλητο και η ταφή τους είναι εξαιρετικά αρνητική για το περιβάλλον. Αντί για ταφή ενδείκνυται η κομποστοποίησή τους, η οποία όμως είναι εξαιρετικά αργή διεργασία που διαρκεί μήνες. Σε πιλοτική δοκιμή που έκανε ο Δήμος Χαλανδρίου σε συνεργασία με το ΕΜΠ και την εταιρεία RAM Europe, αποδείχθηκε ότι μέσω συγκομποστοποίησης του FORBI με κλαδέματα σε αναλογία 1:1 επιταχύνεται κατά τουλάχιστον 4 φορές η διαδικασία της κομποστοποίησης των κλαδεμάτων. Η όλη διεργασία ήταν πλήρως απαλλαγμένη από δυσάρεστες οσμές και παράχθηκε ένα πλήρως απαλλαγμένο από παθογόνους μικροοργανισμούς και πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά εδαφοβελτιωτικό (κόμποστ).

Η ιδέα της παραγωγής από τα οικιακά ζυμώσιμα απορρίμματα του FORBI (Food Residue Biomass product) επιτυγχάνει τον εθνικό στόχο της εκτροπής των βιοαποβλήτων από την ταφή, καθώς και την παραγωγή ενός τελικού προϊόντος με αξία.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #2: ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η βιωσιμότητα της τσιμεντοβιομηχανίας, μιας από τις πλέον ενεργοβόρες βιομηχανίες στη χώρα μας, εξαρτάται άμεσα από την κατανάλωση ενέργειας η οποία ανέρχεται σε 850 Kcal/kg κλίνκερ. Αντικαθιστώντας τους ορυκτούς ενεργειακούς πόρους με εναλλακτικά καύσιμα χαμηλού κόστους αυξάνεται η βιωσιμότητα, ενώ παράλληλα μειώνονται οι καθαρές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης η παραγόμενη στάχτη ενσωματώνεται στο κλίνκερ και δεν απαιτείται χωριστή επεξεργασία.

Μελετήθηκε η καταλληλότητα του FORBI ως εναλλακτικού καυσίμου και διαπιστώθηκε ότι πράγματι το FORBI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έχει ως εναλλακτικό καύσιμο για την τσιμεντοβιομηχανία. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την ταξινόμηση EN 15359 είναι κατηγορίας 3 όσον αφορά στη θερμιδική αξία (18MJ/Kg), 2 όσον αφορά στην περιεκτικότητα σε χλώριο (0,5% b.w.) και 1 (άριστο) όσον αφορά στην περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα (0,006mg/MJ). Σε δοκιμή που έγινε στην τσιμεντοβιομηχανία TITAN με 8,3 τόνους FORBI που είχαν αποθηκευτεί τα τελευταία τρία χρόνια στο Χαλάνδρι, διαπιστώθηκε ότι το υλικό είχε διατηρηθεί πολύ καλά και δεν μύριζε καθόλου άσχημα.





Αδειάστηκε σε κάδους τροφοδοσίας και τροφοδοτήθηκε ως εναλλακτικό καύσιμο με τη βοήθεια κλαρκ. Το υλικό κρίθηκε εξαιρετικό από διαχειριστική σκοπιά.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #3: ΠΕΛΛΕΤ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Τα πέλλετ είναι πυκνοποιημένη βιομάζα που παράγεται από κονιοποιημένα πριονίδια, γρασίδι, υπολείμματα τροφών κ.λπ. Η τεχνολογία παραγωγής των πέλλετ βασίζεται στην πελλετοποίηση: Αυξάνεται η πίεση μεταξύ των κόκκων με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι τριβές, προκαλώντας αύξηση της θερμοκρασίας και αποτελεσματική συγκόλληση. Μελετήθηκε η καταλληλότητα του FORBI ως πρώτης ύλης για παραγωγή πέλλετ για θέρμανση σε σπίτια ή δημόσιους χώρους με κατάλληλη σόμπα. Η ανάλυση έδειξε ότι τα παραγόμενα πέλλετ από FORBI ταξινομούνται ως μη ξυλώδους προέλευσης EN ISO 17225-6:2015. Το FORBI μπορεί να αναμειχθεί και με πριονίδια από κλαδέματα και το μείγμα να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή πέλλετ με διαφορετικές ιδιότητες.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #4: ΖΩΟΤΡΟΦΗ

Μελετήθηκε η καταλληλότητα του FORBI ως ζωοτροφή στο πλαίσιο του Waste4Think. Όπως διαπιστώθηκε από τις βασικές αναλύσεις, το FORBI είναι κατάλληλο για ζωοτροφή. Είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε λιπαρές και ινώδεις ουσίες καθώς και ασβέστιο. Το ποσοστό της πρωτεΐνης κυμαίνεται στα επίπεδα που έχουν οι καρποί των σιτηρών. Εδώ βέβαια υπάρχει ένα θέμα λόγω της αυστηροποίησης της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας που προέκυψε ως αποτέλεσμα της νόσου των τρελών αγελάδων. Σύμφωνα με τις «Κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση των τροφίμων που δεν προορίζονται πλέον για κατανάλωση από τον άνθρωπο ως ζωοτροφών» όπως δημοσιεύτηκαν στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2018/C 133/02), τα τρόφιμα που αποτελούνται από, περιέχουν ή έχουν μολυνθεί από προϊόντα ζωικής προέλευσης δεν μπορούν

να χρησιμοποιούνται απευθείας για την παραγωγή ζωοτροφών αλλά υπόκεινται στις διατάξεις του κανονισμού για τα ζωικά υποπροϊόντα. Οι προϋποθέσεις χρήσης είναι πιο χαλαρές όταν πρόκειται για ζώα που δεν προορίζονται για παραγωγή τροφής (π.χ. ζώα παρέας ή ζώα που εκτρέφονται για παραγωγή γούνας).

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #5: ΠΡΟΣΡΟΦΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Μελετήθηκε στο ΕΜΠ η δυνατότητα παραγωγής από το FORBI προσροφητικού υλικού για την απομάκρυνση ρύπων όπως βαρέα μέταλλα και χρωστικές από τα υγρά απόβλητα. Το υλικό αυτό παράχθηκε με διεργασία δύο σταδίων (χημική ενεργοποίηση με KOH και $ZnCl_2$ ακολουθούμενη από πυρόλυση στους $800^\circ C$ σε πυρολυτικό φούρνο). Από 1 κιλό FORBI παράχθηκαν 200 γραμμάρια προσροφητικού υλικού, καθώς και αέριο που περιέχει υδρογόνο και μονοξείδιο του άνθρακα (αέριο σύνθεσης) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αέριο καύσιμο. Το προσροφητικό υλικό δοκιμάστηκε για την απομάκρυνση εξασθενούς χρωμίου από υγρά απόβλητα με πολύ καλά αποτελέσματα.

Από οικονομική και περιβαλλοντική σκοπιά ως βέλτιστο σενάριο προκρίνεται η παραγωγή βιοαερίου κίνησης σε συνδυασμό με την συγκομποποίηση της αναερόβιας εκροής με κλαδέματα.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #6: ΒΙΟΑΙΘΑΝΟΛΗ

Πρόκειται για υγρό βιοκαύσιμο που παράγεται με αλκοολική ζύμωση από βιομάζα. Παράγεται σε μεγάλες ποσότητες στη Βραζιλία από σακχαροκάλαμο (παράλληλα με την ζάχαρη) και στις ΗΠΑ από καλαμπόκι. Στην Ευρώπη πλέον δίνεται έμφαση στην παραγωγή της από υπολείμματα και όχι από ενεργειακές καλλιέργειες για να μην ανταγωνίζεται την παραγωγή τροφίμων. Μελετήθηκε στο ΕΜΠ η δυνατότητα παραγωγής βιοαιθανόλης από το FORBI. Για οικονομική βιωσιμότητα η τελική συγκέντρωση πρέπει να υπερβαίνει τα 40 g/L . Η τελική συγκέντρωση αιθανόλης στον αντιδραστήρα 200 λίτρων του ΕΜΠ ήταν $70,5 \text{ g/L}$ και επομένως η παραγωγή βιοαιθανόλης από FORBI είναι βιώσιμη.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #7: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΩΝ ΚΥΨΕΛΛΙΔΩΝ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Οι μικροβιακές κυψελίδες καυσίμου αποτελούν μία εξαιρετικά ενδιαφέρουσα πρόσφατη τεχνολογία για τη μετατροπή της ενέργειας που είναι αποθηκευμένη στους χημικούς δεσμούς διαλυμένων οργανικών ενώσεων σε ηλεκτρική ενέργεια με απόλυτα καθαρό τρόπο. Θεωρούμε ότι θα αποτελέσουν την τεχνολογία επιλογής για τον «βιολογικό καθαρισμό» του μέλλοντος, καθώς παράγουν αντί να καταναλώνουν ενέργεια ενώ παράλληλα επεξεργάζονται τα απόβλητα. Μελετήθηκε στο ΕΜΠ η δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το FORBI μέσω μικροβιακών κυψελίδων καυσίμου. Η ιδέα εδώ είναι η εκκύλιση του FORBI και η εν συνεχεία παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από το εκκύλισμα, ενώ το στερεό υπόλειμμα μπορεί να οδηγηθεί σε αναερόβια χώνευση για παραγωγή βιοαερί-

FERMENTABLE WASTE HOUSEHOLD COLLECTION SYSTEM



ου. Αναπτύχθηκε καινοτόμο σύστημα συνεχούς τροφοδοσίας με παραγωγή 0,78 MJ ηλεκτρικής ενέργειας ανά κιλό FORBI, ενώ από το στερεό υπόλειμμα μπορούν να παραχθούν 330 λίτρα μεθανίου ανά κιλό FORBI με θερμιδική αξία 12 MJ.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #8: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ (BIOGAS) ΓΙΑ ΚΙΝΗΣΗ

Η πιο ενδιαφέρουσα ίσως προοπτική αξιοποίησης των υπολειμμάτων τροφών σε μία λογική κυκλικής οικονομίας είναι η παραγωγή βιοαερίου. Μελετήθηκε στο ΕΜΠ η δυνατότητα παραγωγής βιοαερίου (βιομεθανίου) από το FORBI σε πιλοτική εγκατάσταση για την παραγωγή, την αναβάθμιση και την αξιοποίηση του βιοαερίου για την κίνηση των απορριμματοφόρων του Δήμου. Η πιλοτική μονάδα βασίζεται σε αντιδραστήρα 4 κυβικών μέτρων και παράγαγε περίπου 2,5 κυβικά μέτρα βιοαερίου ημερησίως με περιεκτικότητα σε μεθάνιο 65%. Μετατράπηκαν δύο απορριμματοφόρα (ένα βενζινοκίνητο και ένα πετρελαιοκίνητο) για κίνηση με αέριο και πλέον έχουν τη δυνατότητα εναλλακτικής κίνησης με καύσιμο το βιοαέριο που παράγεται από τα βιοαπόβλητα που συλλέγουν (κυκλική οικονομία).

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ #9: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΥΘΑΝΙΟΥ

Το υδρογόνο αποτελεί το καθαρότερο καύσιμο, μια και η καύση του παράγει μόνο νερό και καθόλου διοξείδιο του άνθρακα. Επίσης είναι το καύσιμο με την υψηλότερη ενεργειακή απόδοση (122 kJ/g) ανά μονάδα βάρους. Για αυτούς τους λόγους γίνεται τα τελευταία χρόνια μεγάλη προσπάθεια ανάπτυξης μεθόδων παραγωγής, αποθήκευσης και χρήσης του ιδιαίτερα ως καυσίμου κίνησης για τα οχήματα (οικονομία υδρογόνου).

Το υδρογόνο μπορεί να παραχθεί βιοτεχνολογικά με ζύμωση βιομάζας σε αντιδραστήρες, η εκροή από τους

οποίους μπορεί περαιτέρω να αξιοποιηθεί για παραγωγή μεθανίου. Επίσης είναι δυνατόν να ενωθεί η παραγωγή υδρογόνου στο πρώτο στάδιο με την παραγωγή μεθανίου στο δεύτερο στάδιο για την παραγωγή ενός καινοτόμου βιοαερίου κίνησης που ονομάζεται υθάνιο (hythane). Το βιοαέριο αυτό θεωρείται ως καλύτερο από το απλό μεθάνιο. Μελετήθηκε στο ΕΜΠ η δυνατότητα παραγωγής υδρογόνου και υθανίου από το FORBI (που παράγεται με ξήρανση και τεμαχισμό των προδιαλεγμένων στην πηγή υπολειμμάτων τροφών στο Δήμο Χαλανδρίου). Η απόδοση υδρογόνου που επιτεύχθηκε είναι 110 λίτρα υδρογόνου ανά κιλό FORBI. Όσο αφορά το υθάνιο, η απόδοση ήταν 454 λίτρα υθανίου ανά κιλό FORBI (αναλογία 10% υδρογόνο και 90% μεθάνιο). Οι αποδόσεις αυτές είναι πολύ ικανοποιητικές.

Με βάση τα αποτελέσματα των ερευνών του ΕΜΠ έγινε ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (life cycle costing) και ανάλυση κύκλου ζωής (life cycle analysis) προκειμένου να συγκριθούν τα εναλλακτικά διαχειριστικά σενάρια από οικονομική και περιβαλλοντική σκοπιά. Ως βέλτιστο σενάριο προκρίνεται η παραγωγή βιοαερίου κίνησης σε συνδυασμό με την συγκομποστοποίηση της ανασρόβιας εκροής με κλαδέματα. Η διαχείριση αυτή μπορεί να μειώσει το διαχειριστικό κόστος κατά 40% περίπου σε σχέση με τα σημερινά δεδομένα, επιτυγχάνοντας παράλληλα τον εθνικό στόχο της εκτροπής βιοαποβλήτων από την ταφή.

Ο Δήμος Χαλανδρίου προχώρησε ήδη σε εφαρμογή του νέου συστήματος συλλογής βιοαποβλήτων σε ένα ολόκληρο δημοτικό διαμέρισμα εκπρέποντας ήδη τα μισά περίπου βιοαπόβλητα από την ταφή, ενώ έχει εκπονήσει σχέδιο τόσο για επέκταση σε όλη την πόλη του συστήματος συλλογής όσο και για κατασκευή οικονομικά βιώσιμης μονάδας αξιοποίησης των βιοαποβλήτων.



ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΔΟΣΗ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΕΜΠ

Ο διεθνής εκδοτικός οίκος Elsevier εξέδωσε το βιβλίο του ομότιμου Καθηγητή του ΕΜΠ Ιωάννη Κατσικαδέλη με τον τίτλο «Dynamic Analysis of Structures», Academic Press, Elsevier, 2020, Oxford UK., ISBN 978-012-818643-5. <https://www.elsevier.com/books/dynamic-analysis-of-structures/katsikadelis/978-0-12-818643-5>

Το βιβλίο 808 σελίδων περιλαμβάνει τις πρόσφατες εξελίξεις της θεωρίας της δυναμικής των κατασκευών για το βέλτιστο και πλέον οικονομικό σχεδιασμό των κατασκευών. Γραμμένο από ένα συγγραφέα ο οποίος ασχολείται περισσότερο από 37 χρόνια με την έρευνα και τη διδασκαλία στην επιστημονική αυτή περιοχή, παρουσιάζει τις πολύπλοκες έννοιες της Δυναμικής των Κατασκευών με απλό και φιλικό προς τον αναγνώστη τρόπο. Περιλαμβάνει πλήθος προσεκτικά επιλεγμένων παραδειγμάτων, λυμένων χρησιμοποιώντας τις πλέον σύγχρονες αριθμητικές μεθόδους. Τα Παραδείγματα αυτά ανοίγουν το δρόμο για πιο ακριβή αριθμητική προσομοίωση της συμπεριφοράς διαφόρων τύπων κατασκευών.

Τα θέματα που καλύπτονται στο βιβλίο ξεκινούν με τις βασικές έννοιες και τις αρχές της δυναμικής, όπως εφαρμόζονται στα στερεά και παραμορφώσιμα σώματα, επιτρέποντας τη διατύπωση εξισώσεων κίνησης οποιασδήποτε κατασκευής, ανεξάρτητα από την περιπλοκότητά της. Οι πραγματικές κατασκευές προσεγγίζονται χρησιμοποιώντας σύγχρονες υπολογιστικές μεθόδους, όπως η FEM. Μελετάται επίσης η συμπεριφορά εύκαμπτων κατασκευών που περιέχουν στερεά σώματα. Αναπτύσσονται τα προβλήματα ιδιοτιμών που σχετίζονται με τις ελεύθερες ταλαντώσεις και δίδονται οι μέθοδοι αριθμητικού υπολογισμού των ιδιοσυχνοτήτων και ιδιομορφών. Μελετάται η συμπεριφορά των κατασκευών για κίνηση του εδάφους και καταδεικνύεται η ανακουφιστική επιρροή της σεισμικής μονώσεως. Δίδονται απλά προγράμματα σε γλώσσα FORTRAN και MATLAB για την αριθμητική επίλυση προβλημάτων της Δυναμικής των Κατασκευών. Το βιβλίο συμπυκνώνει την ύλη που περιέχουν όλα τα σχετικά διεθνή συγγράμματα των τελευταίων 60 ετών, την εμπλουτίζει με τις πρόσφατες εξελίξεις και την παρουσιάζει κατά τρόπο απλό και εύληπτο για τον αναγνώστη. Η ελληνική έκδοση του βιβλίου αποτελεί το διδακτικό σύγγραμμα του προπτυχιακού και μεταπτυχιακού μαθήματος της Δυναμικής των Κατασκευών στο ΕΜΠ και σε άλλες ελληνικές Πολυτεχνικές σχολές.

Στο οπισθόφυλλο του βιβλίου αναφέρονται:

- Καλύπτει τα εργαλεία και τις τεχνικές που απαιτούνται για τη δημιουργία ρεαλιστικής προσομοίωσης των πραγματικών κατασκευών υπό δυναμικά φορτία.
- Παρέχει τις μεθόδους για τη διατύπωση των εξισώσεων κίνησης οποιασδήποτε κατασκευής, ανεξάρτητα από το πόσο περίπλοκη είναι, όταν υιοθετηθεί το δυναμικό μοντέλο.
- Παρέχει προσεκτικά επεξεργασμένα παραδείγματα που επιλύονται χρησιμοποιώντας πρόσφατες αριθμητικές μεθόδους.
- Περιλαμβάνει απλούς αλγόριθμους υπολογιστών για την αριθμητική λύση των εξισώσεων κίνησης, των οποίων οι αντίστοιχοι κώδικες σε FORTRAN και MATLAB είναι διαθέσιμοι στον διαδικτυακό συνοδευτικό ιστότοπο.

Διεθνής διάκριση για τον καθηγητή Κωνσταντίνο Σπύρου (NMM)



Ανακοινώθηκε πως ο καθηγητής της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κ. Κωνσταντίνος Σπύρου τιμάται φέτος από την Αμερικανική Ένωση Ναυπηγών και Ναυτικών Μηχανολόγων SNAME (τον μεγαλύτερο σύνδεσμο ναυπηγών στον κόσμο) με την απονομή του θεσμοθετημένου το 1959 μεταλλίου της στη μνήμη Dr. Kenneth S. M. Davidson.

Χαρακτηρισμένο ως το ανώτατο βραβείο προς το οποίο μπορεί να προσβλέπει ένας ερευνητής του ναυπηγικού χώρου, το μετάλλιο Davidson απονέμεται κάθε δύο χρόνια σε ένα φυσικό πρόσωπο για την Εξαιρετική Συνεισφορά του στην Έρευνα σχετικά με την Επιστήμη και την Τεχνολογία των Πλοίων.

Εκτός από ξεχωριστή αναγνώριση της ποιότητας και της αξίας του ακαδημαϊκού έργου του τιμωμένου, η βράβευση αντανάκλα σε μεγάλο βαθμό αναμφισβήτητα και στο Ίδρυμα στο οποίο ανήκει, εν προκειμένω στο ΕΜΠ.

Η σχετική ανακοίνωση της SNAME βρίσκεται στη διεύθυνση <https://www.sname.org/dr-kenneth-s-m-davidson-medal>. Σε επιστολή προς τον καθηγητή Σπύρου που υπογράφεται από την Πρόεδρο της SNAME κυρία Suzanne Beckstoffer και τον Πρόεδρο της Επιτροπής Βραβείσεων SNAME κύριο Matthew Unger αναφέρεται ότι «Η SNAME είναι περήφανη που βραβεύει ένα μέλος της όπως εσείς, του οποίου οι πρωτοποριακές συνεισφορές στους τομείς της δυναμικής συμπεριφοράς των πλοίων, της ευστάθειας και της ασφάλειας, το πάθος του για έρευνα, η συμμετοχή του σε διεθνή φόρα και οι ηγετικές ακαδημαϊκές του ικανότητες τον ξεχωρίζουν στο επάγγελμά του

παγκοσμίως. Λαμβάνοντας το μετάλλιο Dr. Kenneth S. M. Davidson, ελπίζουμε ότι όχι μόνο θα επηρεάσετε τους συνομηλίκους σας, αλλά και ότι θα δώσετε το σωστό παράδειγμα προς τους νεότερους επαγγελματίες».

Αυτό το βραβείο έρχεται τέσσερα χρόνια αφότου ο καθηγητής Σπύρου έλαβε άλλη μία σημαντική διεθνή αναγνώριση, τον τίτλο του «Georg Weinblum Memorial Lecturer 2016-2017» για το έργο του σχετικά με την ασφάλεια των πλοίων σε έντονους κυματισμούς, στο πλαίσιο του οποίου έδωσε σχετικές επιστημονικές διαλέξεις στο Αμβούργο και στην Ουάσινγκτον (<https://www.tuhh.de/weinblum-foundation/weinblum-memorial-lecture/200809-201718/201617-kostas-j-spyrou.html>).

Το μετάλλιο Davidson καθιερώθηκε από την Εκτελεστική Επιτροπή της SNAME το 1959 και η επιλεξιμότητα δεν περιορίζεται μεταξύ των μελών της SNAME αλλά είναι ανοικτή για οποιοδήποτε μέλος της διεθνούς Ναυπηγικής κοινότητας που πληροί τις προϋποθέσεις αριστείας στην έρευνα.

Η πρόταση και η υποστήριξη υποψηφίων προς βράβευση γίνεται από μέλη της Ένωσης τα οποία πρέπει να χαρακτηρίζονται για το υψηλό τους κύρος. Η επιλογή από την Επιτροπή και η τελική απονομή από το Συμβούλιο SNAME απαιτούν τη θετική ψήφο των δύο τρίτων των μελών τους. Η πρόταση βράβευσης του καθηγητή Σπύρου υποστηρίχθηκε από 10 καθηγητές, ερευνητές και ανώτατα στελέχη του διεθνούς ναυτιλιακού χώρου που εργάζονται στις ΗΠΑ, στη Μεγάλη Βρετανία, στη Δανία και στην Κίνα.

Η απονομή του μεταλλίου πραγματοποιείται, με το κατάλληλο τελε-

τουργικό, κατά τη διάρκεια του Επίσημου Δείπνου του Ετήσιου Συνεδρίου της SNAME. Ωστόσο, λόγω της κατάστασης covid-19 και προκειμένου να διαφυλάξει το κύρος αυτού του βραβείου, η SNAME αποφάσισε, αντί να το παρουσιάσει κατά τη διάρκεια του φετινού συνεδρίου της που θα διεξαχθεί μέσω διαδικτύου, να αναβάλει την προσωπική τελετή απονομής μέχρι το Ετήσιο Συνέδριο SNAME που θα διεξαχθεί τον Σεπτέμβριο 2021.

Στο ΕΜΠ το Βραβείο Achievement in Education or Training της Lloyd's List Greek Shipping Awards

Η Lloyd's List, διεθνής πάροχος ενημέρωσης στο χώρο της ναυτιλίας, οργανώνει τη διαδικασία αξιολόγησης και την απονομή των βραβείων Greek Shipping Awards κάθε χρόνο με ισχυρή υποστήριξη από χορηγούς ελληνικής και διεθνούς προέλευσης. Η απονομή των βραβείων έχει καθιερωθεί ως σημαντικό ετήσιο γεγονός και συγκεντρώνει το ενδιαφέρον και την αναγνώριση από ολόκληρη την ναυτιλιακή κοινότητα. Με τα Lloyd's List Greek Shipping Awards αναγνωρίζεται η εξαιρετική επίδοση των παραγόντων της ναυτιλίας σε συγκεκριμένους τομείς. Μεταξύ αυτών: Dry Cargo Company of the Year, Shipbroker of the Year, Next Generation Shipping Award, Shipping Financier of the Year, Technical Achievement Award, The Safety Award, Piraeus International Centre Award, Achievement in Education or Training, Tanker Company of the Year, LLI Big Data Award, The Sustainability Award, Lifetime Achievement Award, Greek Shipping Personality of the Year, Ship of the Year.

Στο ΕΜΠ-Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών απονεμήθηκε το Award for Achievement in Education or Training της Lloyd's List Greek Shipping Awards 2020.

Η φετινή απονομή διενεργήθηκε διαδικτυακά λόγω των περιοριστικών μέτρων της πανδημίας Covid-19. Το βραβείο παρέλαβε ο Πρύτανης Ανδρέας Μπουντουβής. Η τελετή απονομής των βραβείων μεταδόθηκε στις 4/12/2020:

https://www.youtube.com/watch?v=QprB2WFiIHE&feature=emb_logo

Η απονομή του βραβείου στο ΕΜΠ ξεκινά στο video clip στο 1:06:06

