



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Πολυτεχνική Σχολή

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ 2013 – 2018
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Κοζάνη, Μάιος 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A/A	Τίτλος Ενότητας	Σελ.
1	Εισαγωγή	3
2	Ανάλυση Ερευνητικών Δραστηριοτήτων – Προγραμμάτων – Εξοπλισμού	3
2.1	Ενεργειακή Κατεύθυνση	3
2.1.1	Τομέας Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας	3
2.1.1.1	Ερευνητικές Δραστηριότητες - Τομείς Ενασχόλησης	3
2.1.1.2	Ερευνητικά Προγράμματα	4
2.1.1.3	Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία	7
2.1.2	Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας	13
2.1.2.1	Ερευνητικές Δραστηριότητες - Τομείς Ενασχόλησης	13
2.1.2.2	Ερευνητικά Προγράμματα	13
2.1.2.3	Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία	21
2.2	Κατασκευαστική Κατεύθυνση – Τομέας Κατασκευών και Υλικών	24
2.2.1	Ερευνητικές Δραστηριότητες - Τομείς Ενασχόλησης	24
2.2.2	Ερευνητικά Προγράμματα	26
2.2.3	Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία	29
2.3	Κατεύθυνση Βιομηχανικής Διοίκησης – Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης	32
2.3.1	Ερευνητικές Δραστηριότητες - Τομείς Ενασχόλησης	32
2.3.2	Ερευνητικά Προγράμματα	33
2.3.3	Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία	34
3	Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου του TMM	35
3.1	Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου από το σύστημα της ΜΟΔΙΠ	35
3.2	Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου από την ηλεκτρονική πλατφόρμα SCOPUS	36
3.3	Ενδεικτικές Δημοσιεύσεις του Επιστημονικού Προσωπικού του TMM-ΠΑΜ	40
3.3.1	Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας	40
3.3.2	Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας	40
3.3.3	Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Κατασκευών και Υλικών	41
3.3.4	Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης	42
3.4	Σύγκριση Δημοσιευμένου Έργου TMM-ΠΑΜ με Συναφή Τμήματα της Ημεδαπής	43
4	Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια	44
4.1	Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια της Ενεργειακής Κατεύθυνσης	44
4.2	Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια της Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης	46
4.3	Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια της Κατεύθυνσης Βιομηχανικής Διοίκησης	48

1. Εισαγωγή

Η παρούσα ανάλυση αφορά στην αποτύπωση του ερευνητικού έργου του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών (ΤΜΜ) του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ) για τα έτη 2013 – 2018, στην οποία εκτός της αναφοράς των ποσοτικών χαρακτηριστικών του δημοσιευμένου έργου και της αναγνώρισής του, περιλαμβάνει για πρώτη φορά μία επισκόπηση των ερευνητικών δραστηριοτήτων του επιστημονικού προσωπικού καθώς και ένα στρατηγικό πλάνο ερευνητικής ανάπτυξης του ΤΜΜ-ΠΔΜ για τα επόμενα 5 χρόνια.

Το ΤΜΜ-ΠΔΜ αποσκοπεί στην προαγωγή της εκπαίδευσης, της επιστημονικής έρευνας και της γνώσης που σχετίζεται με τα γνωστικά αντικείμενα και τις επιστημονικές δραστηριότητες του μηχανολόγου μηχανικού, καλύπτοντας ένα ευρύτατο φάσμα περιοχών/εφαρμογών όπως η ενέργεια, το περιβάλλον, η επιστήμη και τεχνολογία των υλικών, ο σχεδιασμός μηχανών και τα συστήματα ελέγχου τεχνολογικών συστημάτων.

Το ΤΜΜ-ΠΔΜ διαρθρώνεται σε τρεις κατευθύνσεις: i) την Ενεργειακή, η οποία αποτελείται από τους τομείς (α) Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας και (β) Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας, ii) την Κατασκευαστική με τον Τομέα Κατασκευών και Υλικών και iii) την κατεύθυνση Βιομηχανικής Διοίκησης. Στο πλαίσιο ανάλυσης του ερευνητικού έργου του ΤΜΜ-ΠΔΜ, στις ενότητες που ακολουθούν, παρατίθενται οι ερευνητικές δραστηριότητες, τα ερευνητικά προγράμματα και οι συνεργασίες καθώς και ο διαθέσιμος επιστημονικός/εργαστηριακός εξοπλισμός για κάθε μια από τις κατευθύνσεις. Ακολουθούν τα ποσοτικά στοιχεία για το δημοσιευμένο έργο του επιστημονικού προσωπικού του Τμήματος και πραγματοποιείται συγκριτική ανάλυση με τα υπόλοιπα ομοειδή Τμήματα Μηχανολόγων Μηχανικών της Ελληνικής επικράτειας. Η παρούσα ανάλυση ολοκληρώνεται με την παράθεση των στρατηγικών σχεδίων ερευνητικής ανάπτυξης του ΤΜΜ-ΠΔΜ για τα επόμενα χρόνια.

2. Ανάλυση Ερευνητικών Δραστηριοτήτων – Προγραμμάτων – Εξοπλισμού

2.1 Ενεργειακή Κατεύθυνση

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγική ενότητα, η Ενεργειακή κατεύθυνση του ΤΜΜ-ΠΔΜ αποτελείται από τους παρακάτω δύο τομείς:

- Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας
- Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας

Στην συνέχεια αναλύονται οι ερευνητικές δραστηριότητες του κάθε τομέα ξεχωριστά.

2.1.1 Τομέας Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας

2.1.1.1 Ερευνητικές Δραστηριότητες – Τομείς Ενασχόλησης

Οι γενικοί στόχοι του Τομέα Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας είναι:

- Εκπόνηση βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας υψηλής στάθμης, στην παραγωγή ενέργειας με συμβατικά και εναλλακτικά καύσιμα και εναλλακτικές πηγές ενέργειας,
- Εκπόνηση βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας υψηλής στάθμης, στον τομέα της ρευστομηχανικής και της καύσης που σχετίζεται άμεσα με τις διεργασίες παραγωγής και μεταφοράς/μετατροπής ενέργειας,
- Συνεργασία με την τοπική βιομηχανία και κυρίως με την ΔΕΗ ΑΕ στον τομέα της βελτιστοποίησης συστημάτων παραγωγής ενέργειας,
- Οργάνωση εκπαιδευτικών εργαστηρίων για υποστήριξη των βασικών μαθημάτων του Τομέα και
- Ανάπτυξη βασικών υποδομών για συνεργασία και συμμετοχή σε ανταγωνιστικά εθνικά και Ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα.

Η ερευνητική δραστηριότητα του Τομέα Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας επικεντρώνεται στα πεδία της Μηχανικής των Ρευστών και της Καύσης με τη χρήση πειραματικών και υπολογιστικών μεθόδων, με σημαντική εμπειρία σε σύγχρονες οπτικές διαγνωστικές μεθόδους όπως π.χ., Laser-Doppler Anemometry και Particle-Image Velocimetry. Οι υπολογιστικές μέθοδοι αφορούν στην προσομοίωση μη-μόνιμων ροών απουσία ή παρουσία τύρβης με χρήση εμπορικών αλλά και homemade υπολογιστικών πακέτων. Τα παραπάνω εργαλεία αξιοποιούνται στην επίλυση θεμελιωδών και εφαρμοσμένων προβλημάτων όπως:

- Ανάπτυξη καινοτόμων διατάξεων για την εξόρυξη της υδραυλικής ενεργείας μέσω ρευστοδυναμικά επαγομένων ταλαντώσεων,

- Μείωση επικαθίσεων σε εναλλάκτες θερμότητας αυλών-κελύφους με καινοτόμες διατάξεις αυλών,
- Βελτιστοποίηση και επαύξηση απόδοσης εναλλακτών θερμότητας αυλών-κελύφους με χρήση ενεργητικών μεθόδων ελέγχου του πεδίου ροής,
- Ανάδευση σε αναερόβιους χωνευτές με σύστημα δονούμενων ράβδων,
- Ροές γύρω από ανεμοφράκτες,
- Βιο-ιατρικές ροές και υπολογισμός αιμοδυναμικών δεικτών σε αρτηρίες με στένωση,
- Μηχανισμοί διέγερσης ρευστο-ελαστικών ταλαντώσεων και μέθοδοι ελαχιστοποίησης τους,
- Επαύξηση μεταφοράς θερμότητας από μεμονωμένους σωλήνες και συστοιχίες με ενεργητικούς μεθόδους,
- Ταυτοποίηση και χαρακτηρισμός συνεκτικών δομών σε μη-μόνιμες ή/και τυρβώδεις ροές,
- Έλεγχος ρευστοδυναμικών χαρακτηριστικών του πεδίου ροής στον ομόρρου στερεών αντικειμένων με εισαγωγή περιοδικών διαταραχών της ροής,
- Ρευστοδυναμική φόρτιση σε μη-αεροδυναμικές ροές γύρω από στερεά αντικείμενα,
- Έλεγχος ρευστοδυναμικών χαρακτηριστικών του πεδίου ροής τυπικής μηχανής εσωτερικής καύσης,
- Έλεγχος σχηματισμού εκνεφώματος καυσίμου (συμβατικού/βιοκαυσίμου) σε μηχανή εσωτερικής καύσης,
- Έλεγχος αλληλεπίδρασης φλόγας και τύρβης σε μηχανές εσωτερικής καύσης,
- Έλεγχος διάδοσης και απόσβεσης ήχου σε εφαρμογές αεραγωγών και
- Έλεγχος αεροδυναμικής κατασκευών.

Στα πλαίσια των παραπάνω δραστηριοτήτων έχουν αναπτυχθεί και χρησιμοποιηθεί προηγμένες μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων, όπως:

- Φασική ανάλυση δεδομένων PIV μέσω έτερο-συσχέτισης υπό προϋποθέσεις
- Ορθοκανονική ανάλυση δεδομένων (Proper orthogonal decomposition)
- Εξαγωγή συνεκτικών δομών σε μη μόνιμες ροές με λαγκρανσιανές μεθόδους
- Εμπειρική αποσύνθεση χρονοσειρών (Empirical mode decomposition)
- Ανάλυση μετασχηματισμών Fourier χρονοσειρών τυχαία συλλεγμένων στο χρόνο

Βάσει των παραπάνω, οι ερευνητικές κατευθύνσεις του τομέα Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας εστιάζουν στα παρακάτω θεματικά αντικείμενα:

- Υπολογιστική μελέτη φαινομένων καύσης και ροών με χημικές αντιδράσεις με μεθόδους DNS και LES,
- Υπολογιστική μελέτη ροών με χρήση μεθόδων RANS,
- Αριθμητικές μέθοδοι βασισμένες σε φασματικά πεπερασμένα στοιχεία (spectral elements) για παράλληλη επίλυση των εξισώσεων με χρήση συστημάτων πολλαπλών επεξεργαστών,
- Ανάπτυξη μεθόδων προσομοίωσης και βελτιστοποίησης βαθμού απόδοσης θερμοηλεκτρικών σταθμών,
- Πειραματική διερεύνηση σε Μηχανές Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ)
- Έρευνα στην καύση Συμβατικών και Εναλλακτικών Καυσίμων,
- Οπτικές Μετρήσεις Φαινομένων Ροής και Καύσης,
- Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών (CFD) για την ανάλυση πολύπλοκων ροών,
- Αεροδυναμική ανάλυση και βελτιστοποίηση σχεδιασμού στροβιλομηχανών,
- Αεροδυναμική σχεδίαση ανεμογεννητριών, μελέτη αεροελαστικότητας,
- Αεροδυναμική ανάλυση και βελτιστοποίηση σχεδιασμού κατασκευών και οχημάτων,
- Πειραματική διερεύνηση - Δοκιμαστικός έλεγχος,
- Εφαρμογές και τεχνολογία αεριοστροβίλων

2.1.1.2 Ερευνητικά Προγράμματα

Ο Τομέας Παραγωγής & Μεταφοράς Ενέργειας την περίοδο 2013 – 2018 έχει συμμετάσχει/συμμετέχει στα παρακάτω ερευνητικά προγράμματα, όπως αναλύεται στους πίνακες που ακολουθούν:

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΕΡΓΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
Promotion of residual forestry biomass in the Mediterrenean basin (MED - EUROPEAN REGION DEVELOPMENT FUND)	01/03/2011-30/11/2014	- Region of Murcia - DG Enviroment - DG for NAM of Valencia - Forest Sciences Center of Catalonia - ARGEM Regional Agency of Energy Management of Murcia - Municipality of Enguera - Institute for Environmental Protection and Research - FLA - AIFM - PACA Forest Ownership Regional Centre - Slovenian Forestry Institute - LEA Spodnje Prodravje - MEP & Development of Patras - University of W. Macedonia - Business Center of D. Afonso III University - ALGAR - National Forest Authority - Algarve RG - Sicily Department of Public Forestry Agency - W. Macedonia Region - INFO	5.587.183 €	420.629 €

ΕΣΠΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
Centre of Excellence for Future Vehicle Environmental Performance (FuVEP)	2018-2020	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	3.997.335,07 €	300.319,10 €

ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
Τοπικό Ενεργειακό Σχέδιο Δράσης. Χρηματοδότηση από τον Δήμο Κοζάνης	10/01/2012 – 30/09/2014	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	50.000 €	50.000 €
Μετρήσεις απόσβεσης ήχου από ηχοπαγίδες αεραγωγών κλιματισμού και εξαερισμού σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7325. Χρηματοδότηση από την Ελληνική βιομηχανία ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Α.Ε.	14/02/2014 – 30/09/2014	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	7.475,00 €	7.475,00 €
Διερεύνηση Κλαδικής Επιχειρηματικότητας στις Π.Ε. Κοζάνης, Φλώρινας και Δυνατότητας Πρωτογενούς Παραγωγής στο Κλάδο της Μεταποίησης. Χρηματοδότηση από το Ε.Β.Ε. Κοζάνης.	01/03/2016 – 30/06/2016	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	49.200,00 €	49.200,00 €
Αεροδυναμική ανάλυση και σχεδιαστική βελτιστοποίηση αστικού λεωφορείου, Solaris Bus & Coach S.A. Χρηματοδότηση από την Πολωνική βιομηχανία Solaris Bus & Coach S.A.	28/04/2017 – 31/05/2018	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	33.000,00 €	33.000,00 €
Εκπόνηση Επιχειρησιακού Σχεδίου "ΚΟΖΑΝΗ 2020+". Χρηματοδότηση από τον Δήμο Κοζάνης	01/11/2017 – 31/01/2019	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	15.000,00 €	15.000,00 €
Εκπόνηση Σχεδίων Δράσης Αειφόρου Ενέργειας για την ένταξη των Δήμων της Δ. Μακεδονίας στο Σύμφωνο των Δημάρχων.	07/09/2017 – 07/03/2019	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	42.000,00 €	42.000,00 €

ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ ΜΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
ΑΥΤΟΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ (ΥΠΕΠΘ)	14/06/2011-30/06/2016	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	294.000 €	294.000 €
Προμήθεια εξοπλισμού εργαστηρίων του ΠΔΜ (ΥΠΕΠΘ - Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας)	26/06/2013-31/12/2015	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	3.830.000 €	3.830.000 €

2.1.1.3 Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία

Ο Τομέας Παραγωγής & Μεταφοράς Ενέργειας μέσω της συμμετοχής του σε Ευρωπαϊκά και εθνικά (ΕΣΠΑ) ερευνητικά προγράμματα και σε ιδιωτικά συμβόλαια παροχής υπηρεσιών καθώς και μέσω χρηματοδοτήσεων από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και το εθνικό Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, διαθέτει πλούσιο και σύγχρονο επιστημονικό εξοπλισμό και εργαλεία-λογισμικά για την διεξαγωγή των ερευνητικών του δραστηριοτήτων.

Λογισμικά

Τα εργαστήρια του τομέα διαθέτουν άδειες χρήσης για τα παρακάτω εμπορικά λογισμικά:

- ANSYS
- SolidWorks
- LabView
- GasTurb
- GateCycle
- WindRose

Υπολογιστική υποδομή υψηλών επιδόσεων

Οι υπολογιστικές υποδομές περιλαμβάνουν έναν αριθμό υπολογιστικών συστημάτων για την πραγματοποίηση απαιτητικών προσομοιώσεων:

- Υπερυπολογιστικό σύστημα πολλαπλών επεξεργαστών (Unix based HP Cluster) με 64 επεξεργαστές (dual node-dual core AMD2218@2.6GHz), σύστημα επικοινωνίας επεξεργαστών και αποθήκευσης δεδομένων InfiniBand/20G interconnect για καλύτερη απόδοση του συστήματος σε υπολογισμούς με μεγάλο αριθμό επεξεργαστών.
- Linux cluster που αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο αποτελούμενο από 8 μονάδες με συνολικά 16 επεξεργαστές (Intel @ 2.8 GHz), διασύνδεση ethernet
- Linux cluster με 32 επεξεργαστές (16 κόμβοι) Xeon@2.8GHz με προοπτική επικοινωνίας inter-processor με Myrinet, 2 Gb DDR-RAM ανά κόμβο, 120 Gb EIDE HD, Front end workstation με 4 Gb DDR-RAM και δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων χρηστών μέχρι 7,2Tb
- Windows based desktop με 2 επεξεργαστές Xeon@2.4GHz και 64Gb μνήμη RAM.
- Windows based desktop με 2 επεξεργαστές Xeon@2.4GHz και 24Gb μνήμη RAM.



Εικόνα 1. Υπερυπολογιστικά συστήματα εργαστηρίου.

Μετρητικά όργανα

Ο Τομέας Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας είναι εξοπλισμένος με διάφορα μετρητικά όργανα:

- Μια ποικιλία από σωλήνες Pitot-static διαφόρων μεγεθών.
- Εξοπλισμός ανεμομετρίας θερμού νήματος.
- Θερμοζεύγη διαφορετικών τύπων και αισθητήρια θερμοκρασίας RTD.

- Φορητές συσκευές μέτρησης ροϊκών μεγεθών και θερμοκρασίας.
- Εξοπλισμός λήψης ανεμολογικών δεδομένων.
- Αναλογικά μανόμετρα τύπου U.
- Φορητά ταχύμετρα και στροβοσκόπια.
- Συσκευή μέτρησης πολλαπλών καναλιών πίεσης (pressure scanner).
- Σύστημα συλλογής δεδομένων, Agilent
- Σύστημα ανεμομετρίας λέιζερ μιας συνιστώσας (Laser-Doppler Anemometry), DANTEC
- Σύστημα βαθμονόμησης αισθητηρίων HWA 2 συνιστωσών, DANTEC
- Ψηφιακό μανόμετρο διαφορικής πίεσης, TSI
- Ψηφιακή κάμερα υπέρυθρης θερμογραφίας, AGEMA 570
- Σύστημα συλλογής δεδομένων υψηλών προδιαγραφών 4-channel, 12-bit, Waycon
- Laser-Displacement Transducer, Waycon
- Ηλεκτρομηκυσιόμετρα
- Συσκευή οπτικοποίησης της ροής με χρήση καπνού.
- Σύστημα Nd:Yag laser single pulse with Double Pulse Operation module, 10 Hz κατάλληλο για τεχνική PIV και για pumping στην τεχνική Laser Induced Fluorescence (LIF)
- Σύστημα Dye laser κατάλληλο για την τεχνική LIF
- Κάμερα κατάλληλη για PIV μέγιστης συχνότητας καταγραφής 10 Hz μαζί με σύστημα ελέγχου και μετα-επεξεργασίας δεδομένων
- Image intensifier για την τεχνική LIF
- Μετρητής ισχύος (power meter) για laser
- Καταγραφέας ισχύος ακτίνας laser για την τεχνική LIF
- Κάμερα υψηλού ρυθμού αποτύπωσης εικόνων (μέχρι και 100 kHz) για οπτικοποίηση γρήγορων φαινομένων ροής και καύσης
- Χειροκίνητες τραβέρσες μετακίνησης οπτικού εξοπλισμού
- Ηλεκτροκίνητη τραβέρσα μετακίνησης οπτικού εξοπλισμού 3^{ων} αξόνων με ακρίβεια μικρομέτρου.

Πειραματικές διατάξεις

Τα εργαστήρια του τομέα είναι εξοπλισμένα με διάφορες πειραματικές διατάξεις ως εξής:

- Αεροσήραγγες
Τρεις αεροσήραγγες ανοιχτού τύπου για πειραματικές μετρήσεις σε αεροτομές και μοντέλα μικρής κλίμακας. Οι διατομές τους είναι $0.35 \times 0.35 \text{ m}^2$, $0.40 \times 0.40 \text{ m}^2$ και $0.50 \times 0.50 \text{ m}^2$. Η αεροσήραγγα με τη διατομή $0.50 \times 0.50 \text{ m}^2$ μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να πραγματοποιηθούν σε αυτήν πειραματικές μετρήσεις εναλλακτών θερμότητας χρησιμοποιώντας μια πειραματική διάταξη αντλίας θερμότητας/fan coil.



Εικόνα 2. Αεροσήραγγα διατομής $0.35 \times 0.35 \text{ m}^2$.



Εικόνα 3. Αεροσήραγγα διατομής $0.50 \times 0.50 \text{ m}^2$ και προέκταση μελέτης εναλλακτών.

- Δοκιμαστικές διατάξεις αξονικών συμπιεστών και ανεμιστήρων
- Διατάξεις αξονικών συμπιεστών και ανεμιστήρων χαμηλών στροφών
Είναι διαθέσιμες δύο δοκιμαστικές διατάξεις αξονικών ανεμιστήρων διαφορετικών. Η μεγάλη μεγέθους διάταξη έχει συνολικό μήκος 5.9 m. Η βασική διάταξη χρησιμοποιεί μια πτερωτή από αλουμίνιο τύπου TCBT/4-800/H (μέγιστη ογκομετρική παροχή $43200 \text{ m}^3/\text{h}$ στις 1460 rpm) που κινείται από ηλεκτροκινητήρα ac ισχύος 7.5 kW. Η μικρού μεγέθους διάταξη έχει συνολικό μήκος 3.5 m. Η βασική διάταξη χρησιμοποιεί μια πτερωτή από πλαστικό τύπου S&P HCFT/4-560/H (μέγιστη ογκομετρική παροχή $12480 \text{ m}^3/\text{h}$ στις 1320 rpm) που κινείται από ηλεκτροκινητήρα ac ισχύος 1.2 kW. Και οι δυο διατάξεις ελέγχονται απομακρυσμένα από ένα χειριστήριο το οποίο διαθέτει κατάλληλα σχεδιασμένο λογισμικό με γραφικό περιβάλλον. Σε αυτές τις διατάξεις μπορούν να δοκιμαστούν αξονικοί ανεμιστήρες χαμηλών στροφών για τη χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας τους και τη μέτρηση διαφόρων ροϊκών μεγεθών. Οι διατάξεις αποτελούνται από το τμήμα της εισαγωγής, τους αγωγούς σταθερής διαμέτρου και το σύστημα ελέγχου της παροχής μάζας στην έξοδο.



Εικόνα 4. Η μεγάλη διάταξη δοκιμής ανεμιστήρων και το γραφικό περιβάλλον του λογισμικού χειρισμού.

- Διατάξεις αξονικών συμπιεστών
Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με δυο διατάξεις πειραματικής μελέτης συμπιεστών. Οι διατάξεις είναι εξοπλισμένες με μανόμετρα και σύστημα ελέγχου.
- Υδροδυναμικές Στροβιλομηχανές
- Πειραματική διάταξη αεριοστροβίλου
Το εργαστήριο διαθέτει μια πειραματική διάταξη αεριοστροβίλου ο οποίος προέκυψε από μετατροπή στροβιλοσυμπιεστή. Η διάταξη είναι εξοπλισμένη με μανόμετρα, θερμόμετρα και ένα χειροκίνητο σύστημα ελέγχου.



Εικόνα 5. Η διάταξη δοκιμής αεριοστροβίλου.

- Πειραματική διάταξη Στροβίλου Pelton

Στο εργαστήριο αναπτύχθηκε μια μικρή πειραματική διάταξη υδροστροβίλου Pelton. Η διάταξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για ερευνητικές όσο και για διδακτικές ανάγκες. Αποτελείται από ένα υδραυλικό κύκλωμα και ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Η ροή του νερού μπορεί να μετρηθεί εύκολα με τη χρήση αναλογικού ροόμετρου ενώ μπορεί να ελεγχθεί μέσω δυο ρυθμιστικών βαλβίδων. Η μέγιστη ογκομετρική παροχή είναι $8.5 \text{ m}^3/\text{h}$ και παρέχεται από μια αντλία μανομετρικού ύψους 55 m. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται χρησιμοποιείται για τη φόρτιση μιας συστοιχίας μπαταριών (24 V) και το πλεόνασμα ενέργειας σκεδάζεται σε μια ωμική αντίσταση.



Εικόνα 6. Η πειραματική διάταξη υδροστροβίλου Pelton.

- Διάταξη μελέτης φυγοκεντρικών αντλιών

Το εργαστήριο ανέπτυξε μια διάταξη δοκιμής φυγοκεντρικών αντλιών με την οποία είναι δυνατή η χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών τους. Η διάταξη έχει ενδιαφέρον τόσο ως εκπαιδευτικό εργαλείο αλλά και ως μια διάταξη μελέτης των χαρακτηριστικών νέων πειραματικών αντλιών. Για τη μέτρηση των μεγεθών ενδιαφέροντος χρησιμοποιούνται κατάλληλα όργανα τα οποία ελέγχονται μέσω υπολογιστή και συγκεκριμένα με πρόγραμμα βασισμένο στο λογισμικό LabView.



Εικόνα 7. Η διάταξη δοκιμής φυγοκεντρικών αντλιών και το σύστημα ελέγχου της.

Η διάταξη μπορεί να υποστηρίξει: α) τη δοκιμή μιας αντλίας, β) τη δοκιμή δυο αντλιών συνδεδεμένων παράλληλα και γ) τη μελέτη του φαινομένου της σπηλαίωσης κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες ροής. Ο χρήστης είναι δυνατό να ελέγξει τη ροή μέσω ηλεκτροβάνας και να παράγει: α) τις χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, β) την καμπύλη απόδοσης-ροής και γ) την καμπύλη καταναλισκόμενης ισχύος – ροής.

- Πειραματική διάταξη στροβίλου Wells

Το εργαστήριο ανέπτυξε μια πειραματική διάταξη μελέτης στροβίλου Wells, ο οποίος χρησιμοποιείται σε εφαρμογές άντλησης ενέργειας από τη θάλασσα (κυματική ενέργεια). Η περρωτή του στροβίλου Wells σχεδιάστηκε εξ αρχής και κατασκευάστηκε με τη μέθοδο ταχείας προτυποποίησης σε μηχανή τρισδιάστατης εκτύπωσης που διαθέτει το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών. Στη διάταξη μπορούν να λάβουν χώρα μετρήσεις ροϊκών χαρακτηριστικών και μετρήσεις απόδοσης τόσο για συνθήκες μόνιμης ροής όσο και για συνθήκες χρονικά μεταβαλλόμενης ροής (με τη χρήση κατάλληλου εμβόλου).



Εικόνα 8. Η πλήρης διάταξη δοκιμής στροβίλου Wells, ο στρόβιλος και το έμβολο.

- Μικρές ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα

Το εργαστήριο διαθέτει δυο εμπορικές μικρές ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα:

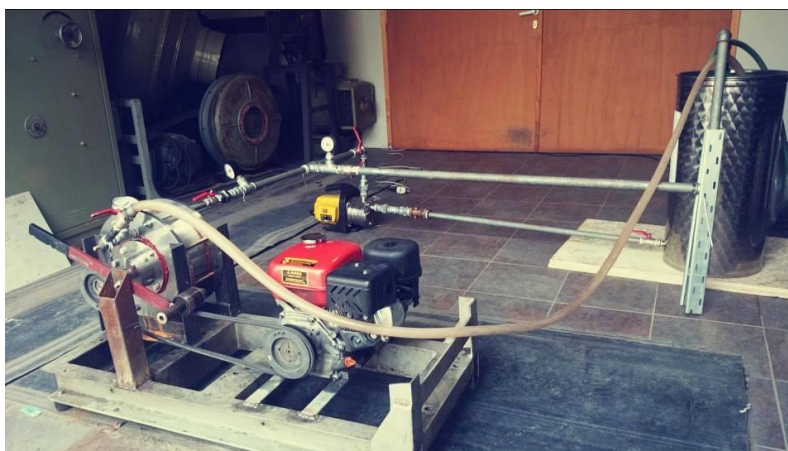
1. Air-X (400 W@12.5 m/s, $V_{cut\ in}=3.14$ m/s, $V_{cut\ out}=49.2$ m/s, $D=1.15$ m)
2. Rutland 503 Windcharger (25 W@19 Knots, 60 W@50 Knots, $D=500$ mm)

- Άλλες στροβιλομηχανές

Στο εργαστήριο υφίσταται ένας αριθμός από αντλίες και ανεμιστήρες διαφόρων τύπων και μεγεθών.

- Πειραματική διάταξη θέρμανσης με σπηλαίωση

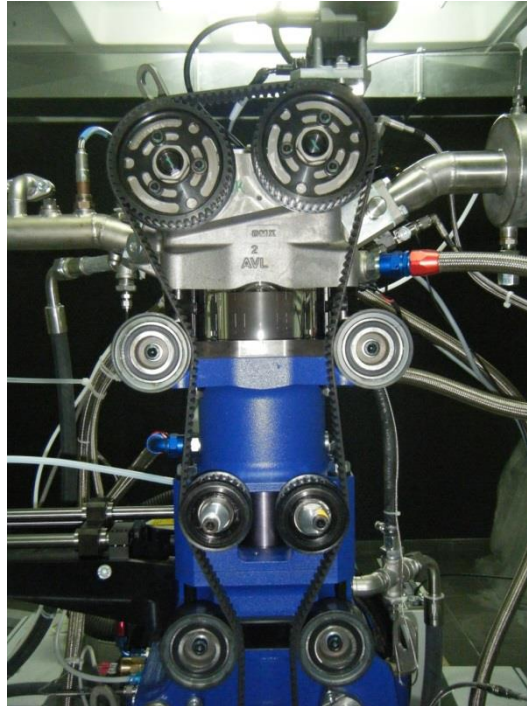
Για τη μελέτη του φαινομένου παραγωγής θερμότητας με χρήση σπηλαίωσης αναπτύχθηκε στο εργαστήριο μια κατάλληλη πειραματική διάταξη τυμπάνου – κινητήρα – υδραυλικού κυκλώματος με κατάλληλα τοποθετημένα μανόμετρα και θερμόμετρα.



Εικόνα 9. Η πειραματική διάταξη παραγωγής θερμότητας μέσω σπηλαίωσης.

- Πειραματική διάταξη δυναμομέτρου – ερευνητικής οπτικής μηχανής εσωτερικής καύσης

Για τη μελέτη του φαινομένων ροής και καύσης και την μελέτη της αλληλεπίδρασης της τύρβης με το σπρέι καυσίμου και τη φλόγα έχει εγκατασταθεί στα εργαστήρια του τομέα οπτική ερευνητική μηχανή εσωτερικής καύσης, τύπου SI. Η μηχανή είναι κυβισμού 475 cc με δυνατότητα έγχυσης τόσο απευθείας μέσα στο θάλαμο καύσης (GDI) όσο και στην εισαγωγή πριν από τις βαλβίδες. Ο έλεγχός της γίνεται απομακρυσμένα σε ξεχωριστό δωμάτιο ελέγχου (control room). Η συγκεκριμένη διάταξη δίνει τη δυνατότητα μεγάλου εύρους εφαρμογής οπτικών τεχνικών μετρήσεων.



Εικόνα 10. Η οπτική μηχανή εσωτερικής καύσης.

2.1.2 Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας

2.1.2.1 Ερευνητικές Δραστηριότητες – Τομείς Ενασχόλησης

Ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας αποτελεί έναν από τους δύο τομείς της ενεργειακής κατεύθυνσης και διαρθρώνεται σε τρία επιστημονικά πεδία i) Τεχνολογία Περιβάλλοντος, ii) Τεχνολογία Εναλλακτικών Καυσίμων και ΑΠΕ, και iii) Τεχνολογία Θερμικού Περιβάλλοντος. Ο γενικός προσανατολισμός, η φιλοσοφία και ο στόχος του Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας είναι η εκπαίδευση και η κατάρτιση Μηχανολόγων Μηχανικών σε θέματα που αφορούν στα πεδία που συνδυάζουν τη χρήση ενέργειας με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, την προστασία του περιβάλλοντος και γενικότερα της βέλτιστης αξιοποίησης των διαθέσιμων ενεργειακών πόρων. Μέρος των ερευνητικών κατευθύνσεων και δραστηριοτήτων του Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας βρίσκεται σε άμεση διασύνδεση με τις ερευνητικές κατευθύνσεις και τις δραστηριότητες του νεοσύστατου Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος του ΠΔΜ.

Μία από τις σημαντικότερες δραστηριότητες του Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας αφορά σε θέματα ποιότητας αέρα, ανθρώπινης έκθεσης σε αέριους και σωματιδιακούς ρύπους, κλιματικής αλλαγής και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Για τις συγκεκριμένες ερευνητικές κατευθύνσεις, ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας διαθέτει υψηλή υπολογιστική υποδομή, επιστημονικό εξοπλισμό, εξειδίκευση και εμπειρία. Σε θέματα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος υπάρχει εξειδικευμένη γνώση και εμπειρία στην ανάπτυξη καταλυτικών και ηλεκτροχημικών διεργασιών αντιρρύπανσης σε σταθερές και κινητές εφαρμογές (απομάκρυνση οξειδίων του αζώτου και πτητικών οργανικών ενώσεων) ενώ θα πρέπει να σημειωθεί η πρόσφατη ενασχόληση με την επαναχρησιμοποίηση των εκλυόμενων εκπομπών CO₂ προς παραγωγή καυσίμων μεταφορών και χρήσιμων χημικών προϊόντων.

Στην περιοχή των εναλλακτικών καυσίμων, ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας δραστηριοποιείται σε θέματα όπως η παραγωγή (αναμόρφωση ορυκτών καυσίμων και βιοκαυσίμων, ταυτόχρονη ηλεκτρόλυση H₂O και H₂S) και χρήση του υδρογόνου σε κεραμικές κυψέλες καυσίμου αγωγών ιόντων οξυγόνου και πρωτονίων (SOFC) καθώς και ο σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση θερμοχημικών (αεριοποίηση, πυρόλυση) και βιολογικών (αναερόβια χώνευση) διεργασιών ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας/απορριμμάτων.

Όσον αφορά στις ΑΠΕ, ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας εστιάζει στην ανάπτυξη και βελτιστοποίηση σχεδιασμού ενεργειακών συστημάτων παραγωγής και μετατροπής ενέργειας, με έμφαση σε συστήματα ΑΠΕ ή μειωμένης ενεργειακής κατανάλωσης, συμπεριλαμβάνοντας και θερμικά συστήματα με εφαρμογή στα κτίρια (θέρμανση, κλιματισμός, ζεστό νερό χρήσης) ή συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ενδεικτικά αναφέρεται η περίπτωση ηλιακών θερμικών συστημάτων, φωτοβολταϊκών συστημάτων, υβριδικών συστημάτων PV/Thermal, αντλιών θερμότητας, όπως και η περίπτωση συστημάτων αυτοματισμού και έξυπνων συσκευών, π.χ. έξυπνοι θερμοστάτες, Building Energy Management Systems.

Στο πλαίσιο των τεχνολογιών θερμικού περιβάλλοντος και ΑΠΕ, ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας ασχολείται με τα κάτωθι ερευνητικά αντικείμενα:

- Επεξεργασία μεθοδολογιών αποτίμησης και αναβάθμισης, με πειραματικές μεθόδους και υπολογιστικά εργαλεία, της ενεργειακής συμπεριφοράς, της ποιότητας του εσωκλίματος και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε κτιριακές εφαρμογές. Διερεύνηση και εξειδίκευση σε κτιριακές εφαρμογές ειδικών χρήσεων, όπως αθλητικά κέντρα, κοινωνικές εστίες, κλπ.
- Υπολογιστική και θεωρητική μελέτη συγκεντρωτικών συστημάτων ηλιακής ενέργειας για τον καθορισμό της οπτικής και θερμικής τους συμπεριφοράς.
- Εξειδικευμένες πειραματικές δοκιμές σε ηλιακά θερμικά και φωτοβολταϊκά συστήματα στα πλαίσια ανάπτυξης νέων βιομηχανικών και πειραματικών μοντέλων.
- Διαχείριση της ενεργειακής ζήτησης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε μεγαλύτερη κλίμακα, συμπεριλαμβάνοντας ζητήματα όπως η ενεργειακή φτώχεια, αλλά και η ανάπτυξη μεθοδολογιών αξιολόγησης του περιβαλλοντικού παράγοντα, όπως η Ανάλυση Κύκλου Ζωής.

2.1.2.2 Ερευνητικά Προγράμματα

Ο Τομέας Περιβάλλοντος & Χρήσης Ενέργειας την περίοδο 2013 – 2018 έχει συμμετάσχει/συμμετέχει στα παρακάτω ερευνητικά προγράμματα, όπως αναλύεται στους πίνακες που ακολουθούν:

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΕΡΓΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
HEALS –«Health and Environment-wide Associations based on Large population Surveys»	2013-2018	- UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE (UPMC), France - ARISTOTELIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS (AUTH), Greece - INSTITUTE OF OCCUPATIONAL MEDICINE(IOM), United Kingdom - UNIVERSITAET STUTTGART (USTUTT), Germany - INSTITUT JOZEF STEFAN (JSI) Slovenia - UNIVERSITE PARIS DESCARTES (UPD) France - UNIVERSITY OF BRISTOL (UNIVBRIS), United Kingdom - ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA (ISS) Italy - LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITAET MUENCHEN (LMU), Germany - INSTYTUT MEDYCZNY PRACY NOFERA (NIOM), Poland - TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS (VTT), Finland - THE UNIVERSITY OF MANCHESTER (UM) United Kingdom - NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK (TNO), Netherlands - THE SECRETARY OF STATE FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS (FERA) United Kingdom - AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC), Spain - UNIVERSITY OF WESTERN MACEDONIA (UOWM), Greece - FUNDACIO PRIVADA PARC CIENTIFIC DE BARCELONA (CERETOX), Spain - INSTITUTO DE ENGENHARIA MECANICA (IDMEC-FEUP), Portugal - OIKON DOO INSTITUT ZA PRIMIJENJENU EKOLOGIJU (OIKON), Croatia - 20 CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE CNR Italy - UNIVERSIDADE DO PORTO (FMUP) Portugal - NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS" (NCSR), Greece - UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI (URV) Spain - KLINIKUM DER UNIVERSITAET REGENSBURG (UKR), Germany - ServiceXS BV (SXS) Netherlands - KING'S COLLEGE LONDON (KCL), United Kingdom - NASJONALT FOLKEHELSEINSTITUTT (NIPH), Norway - SYDDANSK UNIVERSITET (SDU), Denmark - THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA (UC) United States	11.514.483,78€	317.862,50€
PREPARE - "Innovative integrative tools and platforms to be prepared for radiological	2013-2016	- KARLSRUHER INSTITUTE FUER TECHNOLOGIES (KIT), Germany - CENTRE D'ETUDE SUR L'EVALUATION DE LA PROTECTION DANS LE DOMAINE NUCLEAIRE (CEPN), France - NORWEGIAN RADIATION PROTECTION AUTHORITY (NRPA), Norway	37.500,00 €	3.999.999,13 €

emergencies and post-accident response in Europe"		- VUJE AS (VUJE), Slovakia - SATEILYTURVAKESKUS (STUK), Finland - UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (UPM), Spain - MUTADIS CONSULTANTS SARL (Mutadis), France - NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS" (NCSR)Greece - DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET (DTU) Denmark - BEREDSKABSSTYRELSEN (DEMA) Denmark - PROLOG DEVELOPMENT CENTER A/S (PDC), Denmark - HEALTH PROTECTION AGENCY (HPA), United Kingdom - UNIVERSITETET FOR MILJO OG BIOVITENSKAP (UMB), Norway - UKRAINIAN CENTER OF ENVIRONMENTAL AND WATER PROJECTS OF ACADEMY OF TECHNOLOGICAL SCIENCES OF UKRAINE LLC (UCEWP), Ukraine - BUNDESAMT FUER STRAHLENSCHUTZ (BfS), Germany - SLOVENIAN NUCLEAR SAFETY ADMINISTRATION (SNSA), Slovenia - CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLOGICAS (CIEMAT) Spain - STUDIECENTRUM VOOR KERNENERGIE (SCK-CEN), Belgium - INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE (IRSN), France - ASSOCIACAO DO INSTITUTO SUPERIOR TECNICO PARA A INVESTIGACAO E DESENVOLVIMENTO (IST-ID), Portugal - INSTITUT JOZEF STEFAN (JSI), Slovenia - GREEK ATOMIC ENERGY COMMISSION (GAEC) Greece - AGENCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) Portugal - RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEIDEN MILIEU*NATIONAL INSTITUTEFOR PUBLIC HEALTH AND THE ENVIRONMENTEN (RIVM), Netherlands - RADIOLOGICAL PROTECTION INSTITUTE OF IRELAND (RPII), Ireland - UNIVERSITAET WIEN (UNIVIE), Austria - UNIVERSITY OF WESTERN MACEDONIA (UOWM) Greece - UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO (UMIL), Italy - NUCLEAR RESEARCH AND CONSULTANCY GROUP (NRG), Netherlands - PAPUSH LIANA (LP), Sweden - COOPANAME (Coopaname) France - EIDGENOESSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN (EDI), Switzerland - ASSOCIATION POUR LE CONTROLE DE LA RADIOACTIVITE DANS L'OUEST (ACRO), France - UNIVERZA V LJUBLJANI (UL), Slovenia - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE -DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" (IFIN-HH), Romania - UNIVERSIDAD DE SEVILLA (USEV), Spain - AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,L'ENERGIA E LO SVILUPPO		
---	--	---	--	--

		- ECONOMICO SOSTENIBILE (ENEA), Italy - AUTORITE DE SURETE NUCLEAIRE (ASN), France - STICHTING DIENST LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK (RIKILT), Netherlands - KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT (KNMI), Netherlands - KWR WATER B.V. (KWR), Netherlands - FEDERAL AGENCY FOR NUCLEAR CONTROL (FANC), Belgium - HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (ONR), United Kingdom - TN INTERNATIONAL (TN International) France - STATE SCIENTIFIC AND TECHNICAL CENTRE ON NUCLEAR AND RADIATION SAFETY SSTC (NRS), Ukraine		
OFFICAIR –On the reduction of health effects from exposure to indoor air pollutants in modern offices	2010-2014	- UNIVERSITY OF WESTERN (UOWM), GREECE, - JOINT RESEARCH CENTRE- EUROPEAN COMMISSION (JRC) BELGIUM, - VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK N.V. (VITO) BELGIUM, DET NATIONALE FORSKNINGSCENTER FOR ARBEJDSMILJØ (NCRWE) DENMARK, - UNIVERSITY OF YORK (UOY) UNITED KINGDOM, - UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO (UMIL) ITALY, - INSTITUTO DE ENGENHARIA MECANICA (IDMEC) PORTUGAL, - KING'S COLLEGE LONDON (KCL) UNITED KINGDOM, - NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK (TNO) NETHERLANDS - CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (CSTB) FRANCE - CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR-IIA) ITALY - EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM (ELTE) HUNGARY - UNIVERSITY OF IOANNINA (UOI) GREECE - UNIVERSITA DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA (UNINS) ITALY	2.867.121 €	393.756,58 €
Emissions exposure patterns and health effects of consumer products in the EU-EPECT	2010-2013	- VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK NV (VITO), Belgium - UNIVERSITY OF WESTERN MACEDONIA (UOWM), Greece - AGENCE FRANCAISE DE SECURITE SANITAIRE DE L ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (AFSSET), France - TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN (TUM), Germany - THE NATIONAL RESEARCH CENTER FOR THE WORKING ENVIRONMENT (NRCWE), Denmark - INSTITUTO DE ENGENHARIA MECANICA ENVIRONMENT (IDMEC), Portugal - UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO (UMIL), Italy - IPSOS BELGIUM (IPSOS), Belgium	749.829,83€	133.062,00 €
Towards a self sustaining European Technology Platform (NERIS-TP) on	2011-2014	- KARLSRUHER INSTITUTE FÜR TECHNOLOGIES (KIT), Germany - CENTRE D'ETUDE SUR L'EVALUATION DE LA PROTECTION DANS LE DOMAINE NUCLEAIRE (CEPN), France	31.500,00€	1.455.747,00 €

Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery-NERIS		- NORWEGIAN RADIATION PROTECTION AUTHORITY (NRPA), Norway - VUJE AS (VUJE), Slovakia - SATEILYTURVAKESKUS (STUK), Finland - UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (UPM), Spain - CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLOGICAS (CIEMAT), Spain - MUTADIS CONSULTANTS SARL (MUTADIS), France - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE -DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" (IFIN-HH), Romania - NATIONAL CENTER FOR SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS" NCSR D Greece 1 36 DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET Risø (DTU), Denmark - BEREDSKABSSTYRELSEN (DEMA), Denmark - PROLOG DEVELOPMENT CENTER A/S (PDC), Denmark - HEALTH PROTECTION AGENCY(HPA-CRCE), United Kingdom - UNIVERSITETET FOR MILJO OG BIOVITENSKAP (UMB), Norway - UKRAINIAN CENTER OF ENVIRONMENTAL AND WATER PROJECTS OF ACADEMY OF TECHNOLOGICAL SCIENCES OF UKRAINE (LLC UCEWP), Ukraine - BUNDESAMT FUER STRAHLENSCHUTZ (Bfs), Germany - STUDIECENTRUM VOOR KERNENERGIE (SCK-CEN) Belgium - UNIVERSITY OF WESTERN MACEDONIA (UOWM), Greece		
LIFE CLIMATREE – “A novel approach for accounting & monitoring carbon sequestration of tree crops and their potential as carbon sink areas”	2015-2019	- Institute of Urban Environment and Human Resources, Panteion University - Agricultural University of Athens - Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. - TERRA NOVA ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONSULTANCY Ltd - University degli Studi Basilicata - University of Western Macedonia	1.931.447 €	259.004€
BIOCLUS-Developing Innovation and Research Environment in five European Regions in the field of Sustainable Use of Biomass Resources FP7, REGIONS-2009-1	2010-2013	- Benet Oy (Φινλανδία) - BIC BRATISLAVA SPOL. S.R.O. (Σλοβακία) - Biomasa Térmica de Navarra S.L. (Ισπανία) - EKETA/ITEΣK - ΕΥΞΥΛΟΝ Α.Ε. - Fundacion CENER-CIEMAT (Ισπανία) - GIZEX (Πολωνία) - Gobierno de Navarra. Departamento de Innovación, Empresa y Empleo (Ισπανία) - Gobierno de Navarra. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (Ισπανία) - Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (Πολωνία) - Jyväskylä Yliopisto (Φινλανδία)	3.500.000 €	500.000 €

		- Jyväskylän Ammattikorkeakoulu Oy (Φινλανδία) - Keski-Suomen liitto (Φινλανδία) - Lesy Slovenskej Republiky (Σλοβακία) - Marshal Office of the Wielkopolska Region (Πολωνία) - Narodne Lesnicke Centrum (Σλονακία) - QUERCUS (Σλοβακία) - Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus (Φινλανδία)		
Efficient Conversion of Coal to Electricity - Direct Coal Fuel Cells” Research Fund for Coal and Steel (RFC-PR-10007)	2011-2014	- University of St Andrews (GB) - INCAR-CSIC (ES) - RISOE DTU (DK)	2.900.000 €	400.000 €
Hydrogen production from H ₂ S decomposition in micro-structured proton-conducting solid oxide membrane reactors	2011-2014	- Karlsruhe Institute of Technology (GE) - Yildiz Technical University (TR)	392.590 €	120.000 €
CO ₂ and H ₂ O toward methanol synthesis at atmospheric pressure in co-ionic electrochemical membrane reactors	2013-2015	- University Castilla-La-Mancha (ES) - University of Amsterdam (NL) - Delft Solid Solutions (NL) - Hellenic Petroleum Renewables (GR) - GrapheNano (ES)	808.850 €	150.000 €
Direct Conversion of Biomass to Electricity in MED area via an Internal Catalytic Gasification Solid Oxide Fuel Cell	01.09.2017 - 31.08.2020	- POLYTEXNEIO KPHTHΣ - INCAR-CSIS (ES) - YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY (TR) - POLITECNICO DI TORINO (IT) - KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (GE) - UM6P (MO) - ΜΥΛΟΙ ΚΡΗΤΗΣ	600.000 €	40.000 €
Teaching Fuel Cell and Hydrogen Science and Engineering Across Europe within Horizon 2020. FCH JU	01.11.2017 - 30.10.2020	- University of Birmingham - Technical University of Delft - Politecnico di Torino - National Technical University of Ukraine 'Kyiv Polytechnic Institute' - Denmark Technical University - University of Chemistry and Technology Prague - École Polytechnique Fédérale de Lausanne - Université libre de Bruxelles - University POLITEHNICA of Bucharest	1.000.000 €	0 € Associated Partner

		- Grenoble institute of technology - Ulster University - Karlsruhe Institute of Technology		
--	--	--	--	--

ΕΣΠΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
Ανάπτυξη κυψελών καυσίμου αγωγών πρωτονίων υψηλής θερμοκρασίας για την συμπαραγωγή ηλεκτρικής/θερμικής ισχύος και χημικών προϊόντων (ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II)	2011-2014	- ΑΠΘ (Τμ. Χημικών Μηχανικών) - Πολυτεχνείο Κρήτης (Γενικό Τμήμα) - ΤΕΙ Χαλκίδας (Γενικό Τμήμα) - ΕΚΕΤΑ/ΙΤΧΗΔ - University of St. Andrews - University of Oslo - ΕΚΕΠΥ - SHELL BV International	42.000 €	42.000 €
Ανάπτυξη καινοτόμων καταλυτικών συστημάτων μέσω της συνέργειας δομικών και επιφανειακών προωθητών για τον ταυτόχρονο περιορισμό των εκπομπών οξειδίων (NOx) και υποξειδίου (N ₂ O) του αζώτου. Πρόγραμμα ΘΑΛΗΣ	2012-2015	- Πολυτεχνείο Κρήτης - ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ	598.000 €	200.000 €
Proton and oxygen co-ionic conductors for CO ₂ /H ₂ O co-electrolysis and intermittent RES conversion to methanol and other chemicals towards EU Sustainability – PROMETHEUS. Διμερές Ελλάδα-Γερμανία (ΓΓΕΤ)	2018-2021	Forschungszentrum Jülich GmbH Ελληνικά Πετρέλαια Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Α.Ε.) WZR ceramic solutions GmbH	800.000 €	286.000 €
Αποδοτική μετατροπή λιγνίτη προς ηλεκτρική ενέργεια με ταυτόχρονη χρήση βιομάζας σε κυψέλη καυσίμου στερεού ηλεκτρολύτη υποβοηθούμενη μέσω εσωτερικής και εξωτερικής καταλυτικής αεριοποίησης - LIGBIO-GASOFC. ΕΡΕΥΝΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ	2018-2021	Πολυτεχνείο Κρήτης ΙΤΕ ΕΒΕΤΑΜ ΑΕ ΔΕΗ ΑΕ	995.073,96 €	261.548 €
Ορθολογικός σχεδιασμός και ανάπτυξη νανο-δομημένων καταλυτικών συστημάτων ενεργοποίησης του διοξειδίου του άνθρακα προς προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας – NANOCO ₂ . ΕΡΕΥΝΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ	2018-2021	Πολυτεχνείο Κρήτης ΕΛΒΙΟ ΕΒΕΤΑΜ	792.421,60 €	182.314,83 €
ASVaCS "Advanced Solar Vacuum Collectors & Systems". ΕΡΕΥΝΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ	2018-2021	- ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΕΜΕΛΚΑΤ	526.010 €	128.550 €

ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
Ανάπτυξη Εναλλακτικών Μορφών Τουρισμού με τη Δημιουργία Δικτύου Περιπατητικών Μονοπατιών στο Νομό Κοζάνης (Χρηματοδοτούμενο από την Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης)	2008-2013	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	500.000,00€	400.000,00€
Αναβάθμιση και υποστήριξη λογισμικού με τίτλο: Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Υποστήριξης Αποφάσεων (χρηματοδοτούμενο από τη ΔΕΗ)	2010-2018	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	80.000,00€	80.000,00€
Στοχευόμενες καμπάνιες δειγματοληψίας Πτητικών Οργανικών Ενώσεων (ΠΟΕ), που θα αφορούν στην εκτίμηση των εκπομπών ΠΟΕ από διάφορες επιφάνειες υλικά και της ποιότητας του αέρα σε συγκεκριμένους εσωτερικούς χώρους του 18ου Δημοτικού σχολείου του Δήμου Κοζάνης (Χρηματοδοτούμενο από τη Σχολική Επιτροπή Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης του Δήμου Κοζάνης)	2016	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	1.000,00€	1.000,00€
Ενεργειακή αναβάθμιση και ορθολογική διαχείριση περιβαλλοντικών πόρων αθλητικών κέντρων Δήμου Κοζάνης, Φάση Α. Δημοτικό Κολυμβητήριο Κοζάνης, Φάση Β. Αθλητικό Κέντρο Λευκόβρυσης. 5/2016-1/2017. Χρηματοδότηση: Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας	2016-2017	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	31.496,00	31.496,00€
Εκπόνηση Ενεργειακών Αναφορών Παρακολούθησης για τον Δήμο Μοσχάτου – Ταύρου	2017-2018	ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ	11.000 €	11.000 €

2.1.2.3 Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία

Ο Τομέας Περιβάλλοντος & Χρήσης Ενέργειας μέσω της συμμετοχής του σε ανταγωνιστικά Ευρωπαϊκά και εθνικά (ΕΣΠΑ) ερευνητικά προγράμματα και σε ιδιωτικά συμβόλαια παροχής υπηρεσιών καθώς και μέσω χρηματοδοτήσεων από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και το εθνικό Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων διαθέτει πλούσιο και σύγχρονο επιστημονικό εξοπλισμό και εργαλεία-λογισμικά για την διεξαγωγή των ερευνητικών του δραστηριοτήτων.

Υπολογιστική υποδομή υψηλών επιδόσεων – Λογισμικά

Συγκεκριμένα διατίθεται λειτουργική πλατφόρμα μοντελοποίησης των ατμοσφαιρικών συνθηκών και της αέριας ρύπανσης της ευρύτερης περιοχής της Δυτικής Μακεδονίας με την χρήση συγχρόνων υπολογιστικών μοντέλων όπως το WRF και CMAQ. Για τον σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί λεπτομερή καταγραφή εκπομπών ρύπων (emission inventory) για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Επίσης διατίθεται σύστημα υπολογιστών υψηλών επιδόσεων, μέσω των οποίων πραγματοποιούνται κλιματικές προσομοιώσεις με το μοντέλο NASA GISS ModelE2 και προσομοιώσεις δυναμικής μείωσης της κλίμακας παγκόσμιων κλιματικών δεδομένων σε περιοχική / τοπική κλίμακα με χρήση του μοντέλου WRF. Στα πλαίσια υλοποίησης Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων (HEALS, OFFICAIR, BUMA, EPHECT) το Εργαστήριο έχει αναπτύξει και διαθέτει μοναδική ολοκληρωμένη βάση περιβαλλοντικών δεδομένων για όλα τα μέσα (αέρας, νερό, έδαφος, τροφές) και για όλους τους ρύπους προτεραιότητας ενώ στο πλαίσιο το έργου CLIMATREE (LIFE) έχει αναπτυχθεί ολοκληρωμένη βάση κλιματικών δεδομένων για το διάστημα 1880 - 2060.

Επιπλέον για την περίπτωση των δραστηριοτήτων στις τεχνολογίες ΑΠΕ και θερμικού περιβάλλοντος διατίθενται άδειες για τα λογισμικά Energy Plus, REVIT, 4M, TRNSYS, PV_SOL, T_SOL, TEE-KENAK, ενώ για την προσομοίωση και σχεδιασμό διεργασιών διατίθεται άδεια λογισμικού ASPEN+.

Επιστημονικός εξοπλισμός – Πειραματικές διατάξεις

Ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας διαθέτει τον παρακάτω επιστημονικό εξοπλισμό – πειραματικές διατάξεις, που χρησιμοποιούνται στις ερευνητικές δραστηριότητες του επιστημονικού προσωπικού:

- Αέριος Χρωματογράφος με ανιχνευτές MSD, ECD και FID. Ο αέριος χρωματογράφος είναι συνδεδεμένος με σύστημα TDSA Gerstel Cryocooling Injection System (CIS) για την ανάλυση πολύ χαμηλών συγκεντρώσεων πτητικών ουσιών (επίπεδα $\mu\text{g/l}$).
- Σύστημα Αερίου Χρωματογράφου με σύστημα TDSA Gerstel Cryocooling Injection System και FID ανιχνευτή (CIS) (GC/FID).
- Σύστημα Αερίου Χρωματογράφου με TCD/FID και χρωματογραφικές στήλες (X2)
- Ιοντικός χρωματογράφος του οίκου METROHM για ανάλυση ανιόντων και κατιόντων
- Σύστημα Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Πίεσης (HPLC) με ανιχνευτή DAD για τον προσδιορισμό οργανικών ενώσεων (π.χ. PAHs καρβονυλικές ενώσεις).
- Θερμόμετρα-Υγρασιόμετρα με δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων (Data logger) εσωτερικών-εξωτερικών χώρων
- Μετεωρολογικοί σταθμοί συλλογής 11 παραμέτρων καθώς και φορητός σταθμός 6 παραμέτρων
- Αντλία (12 θέσεων) συλλογής πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) Gerstel σε Tenax tubes
- Φορητή αντλία συλλογής πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) SKC (2 τεμ)
- High Volume αντλία για την συλλογή αιωρούμενων σωματιδίων (διαφόρων κλασμάτων)
- Low Volume αντλία για την συλλογή αιωρούμενων σωματιδίων (PM 10, PM 2.5, PM1) (2 τεμ)
- Ζυγός 6 δεκαδικών ψηφίων πολύ μεγάλης ακρίβειας
- Θάλαμος ζύγισης ελεγχόμενης T και %RH
- Περιβαλλοντικός θάλαμος δοκιμών 50.9 L CLIMPAQ
- Γεννήτρια παραγωγής μηδενικού αέρα (Thermo)
- Mass Flow Controllers (Brooks) (2 τεμ)
- Συσκευή παραγωγής υπερκάθαρου νερού (Millipore)
- Field and Laboratory Emission Cell (FLEC), (CHEMATEC)
- ICP-MS, Inductively Coupled Plasma - Mass Spectroscopy (Agilent Technologies)
- Handheld Condensation Particle Counter range 0,01 έως 1.0 μm (TSI)

- Αναλυτής αιωρούμενων σωματιδίων MP 101M διαμέτρου 10μm PM 10 (Environnement S.A)
- Αναλυτής οξειδίων του αζώτου (Teledyne Instruments) (NOx)
- Αναλυτές CO/CO₂
- Φορητή αντλία συλλογής σωματιδίων-αέρα εσωτερικού χώρου (TSI) (2 τεμ)
- Διάθλαση Ακτίνων Χ, XRD
- Τετράπολος Φασματογράφος Μάζας
- Φασματοσκοπία FTIR
- Test rig για μελέτη διατάξεων SOFC (button cell)
- Διάταξη screen printing για εναπόθεση υμενίων σε συμπαγή κεραμικά υποστρώματα
- Ηλεκτροχημικός σταθμός, Γαλβανοστάτες-Ποτενσιοστάτες
- Φούρνοι υψηλών θερμοκρασιών – Ξηραντήρες
- Εργαστηριακές πειραματικές διατάξεις ροής για καταλυτικά και ηλεκτροχημικά πειράματα (X3)
- Αυτοποιημένη μονάδα αεριοποίησης βιομάζας (1 kg/h)
- Ψηφιακά ηλεκτρομαγνητικά ροόμετρα
- Ροόμετρο ultrasonic
- Αισθητήρες για τη μέτρηση της πίεσης ατμών
- Πλήρης εργαστηριακή μονάδα Θερμικού Ηλιακού Συστήματος που αποσκοπεί στην αξιολόγηση Ηλιακών Θερμικών Συλλεκτών και Συστημάτων
- Πλήρης εργαστηριακή μονάδα αυτόνομης Φωτοβολταϊκής διάταξης με δυνατότητα απεικόνισης σε πραγματικό χρόνο της παραγόμενης ηλεκτρικής ισχύς αλλά και των απωλειών μεταφοράς, μετατροπής και διανομής της μέσω κατάλληλων ηλεκτρονικών συσκευών και καταγραφικών.
- Εργαστηριακή μονάδα Μελέτης Διεργασιών Κλιματισμού.
- Φορητή μονάδα αποτίμησης της ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος. Δυνατότητα μέτρησης παραμέτρων εσωκλίματος σε επίπεδο θερμικής άνεσης (θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα αέρα, συγκέντρωση CO₂), φορητός μετεωρολογικός σταθμός, συσκευή μέτρησης U-value δομικών στοιχείων και συσκευή θερμογράφησης.
- Φορητή μονάδα πιστοποίησης λειτουργίας φωτοβολταϊκών πλαισίων και συστημάτων (PVPM)
- Καταγραφικά πειραματικών δεδομένων (data loggers)
- Όργανα μέτρησης μετεωρολογικών παραμέτρων αλλά και παραμέτρων που σχετίζονται με την μελέτη ηλιακών συστημάτων.

Στην Εικόνα 11 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα εκ του εξοπλισμού και των πειραματικών διατάξεων που διαθέτει ο Τομέας Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας.



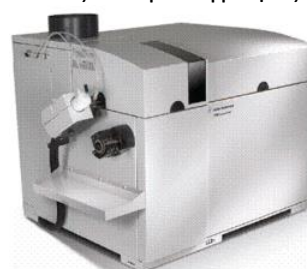
Ηλεκτροχημικός Σταθμός



Αναλυτής Διαφορικής Θερμικής Ανάλυσης (DSC/TGA/DTA)



Τετράπολος Φασματογράφος Μάζας



Φασματοφωτομετρία Μάζας σε Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα (ICP-MS)



Αυτοματοποιημένη Μονάδα Αεριοποίησης Βιομάζας
Συνεχούς Ροής



Test Rig για την Μελέτη Ηλεκτροχημικών Κυψελών
Επίπεδης Γεωμετρίας



Μετεωρολογικοί Σταθμοί/Καταγραφικά δεδομένων



Μονάδα Θερμικού Ηλιακού Συστήματος



Αυτόνομη Φωτοβολταϊκή Μονάδα



Φορητή μονάδα πιστοποίησης λειτουργίας
φωτοβολταϊκών πλαισίων (PVPM)



Test rig για μελέτη δειγμάτων κελύφους



Πειραματική Συσκευή Κλιματισμού/Θερμικής άνεσης

Εικόνα 11. Συνοπτική παρουσίαση εξοπλισμού

2.2 Κατασκευαστική Κατεύθυνση – Τομέας Κατασκευών και Υλικών

Ο κατασκευαστικός τομέας του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών αποτελείται από τα ακόλουθα εργαστήρια.

- Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων (Laboratory of Mechanical Systems - LMS)
- Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων (Magnetic Electric Analysis for Non-Destructive Evaluation Research – MEANDER)
- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών (Laboratory of Vibration and Machine Dynamics - LVMD)
- Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών και Μηχανουργικών Κατεργασιών

Στον τομέα επίσης το χρονικό διάστημα 2013-2017 λειτούργησε η Επώνυμη Έδρα ΔΕΗ με αντικείμενο “Κατεργασίες Μορφοποίησης Υλικών για Εφαρμογές σε Συστήματα Παραγωγής Ενέργειας”

2.2.1 Ερευνητικές Δραστηριότητες – Τομείς Ενασχόλησης

Στην συνέχεια για κάθε εργαστήριο του κατασκευαστικού τομέα παρατίθενται τα ερευνητικά ενδιαφέροντα και οι ερευνητικές του δραστηριότητες:

Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων (LMS)

Το Εργαστήριο διεξάγει βασική και εφαρμοσμένη έρευνα στους εξής δύο εκτενείς τομείς δραστηριότητας:

- Αυτοματοποίηση του Μηχανολογικού Σχεδιασμού
 - Μοντέλα Σχεδιασμού για Μηχανολογικά Συναρμολογήματα και Μέθοδοι Ανάλυσης & Βελτιστοποίησης.
 - Χωροταξική/Λειτουργική Σχεδίαση Μηχανολογικών Κατασκευών.
 - Αμφίδρομη σχέση συστήματος γνώσεων με σχεδιαστικό σύστημα & μεθόδους ανάλυσης κατασκευών.
- Σχεδιασμός με Υπολογιστή (Computer-Aided Design / CAD)
 - Γεωμετρικά/Πληροφοριακά Μοντέλα για Συναρμολογήματα, Στερεά, Επιφάνειες, Καμπύλες.
 - Μαθηματικά Μοντέλα και Μέθοδοι για την Κατασκευή Καμπυλών και Επιφανειών.
 - “Αντίστροφη Σχεδίαση” Τρισδιάστατου Αντικειμένου από Σκίτσο.

Στον τομέα της βασικής έρευνας (σχετικά με τις παραπάνω επιστημονικές περιοχές), το Εργαστήριο συνεργάζεται κυρίως με τους εξής εξωτερικούς συνεργάτες και φορείς:

- Δρ. Ηρακλής Χατζηπαρασίδης, Επικεφαλής του Τμήματος Εφαρμοσμένης Έρευνας του Ομίλου Kleemann Hellas.
- Dr. Nikolaos Gabrielides, Principal Specialist in Geometric Modelling, DNV GL-Digital Solutions, Structure Fixed Analysis Products, Norway, <https://www.dnvgl.com>
- Καθηγ. Αγάπιος Πλατής, Εργαστήριο Μηχανικής της Αξιοπιστίας, Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης Πανεπιστήμιο Αιγαίου, <http://www.fme.aegean.gr/el/p/platis-agaprios>
- Καθηγ. Φίλιππος Αζαριάδης & Λέκτ. Σοφία Κυρατζή, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,
- Prof. Mahmoud Melkemi, Laboratoire de Mathématiques, Informatique et Applications, Université de Haute Alsace, Mulhouse, France, <http://www.mage.fst.uha.fr/melkemi/>

Η σχετική εφαρμοσμένη έρευνα του Εργαστηρίου πραγματοποιείται, τα τελευταία έξι χρόνια, κυρίως σε συνεργασία με την εταιρεία *Kleemann Hellas S.A.* (που χρηματοδοτεί και τις σχετικές εργασίες) και καλύπτει τις περισσότερες από τις επιστημονικές περιοχές που αναφέρονται παραπάνω. Τα τελευταία δύο χρόνια, το Εργαστήριό ξεκίνησε σχετική R&D συνεργασία και με την εταιρεία *Stathis - Ντούνας Θεοχάρης & ΣΙΑ ΑΒΕΕ - Ψύξη Μεταφορών*, με στόχο την βελτιστοποίηση του σχεδιασμού/κατασκευής των μονώσεων σε οχήματα ψύξης.

Το εργαστήριο LMS είναι διεθνώς καταξιωμένο στον χώρο των τεχνολογιών που σχετίζονται με το Computer-Aided Design & Engineering, όπως πιστοποιείται από την συνεχή συμμετοχή του διευθυντή του Εργαστηρίου (Καθηγ. Ν. Σαπίδης) στο Editorial Board του επιστημονικού περιοδικού Computer-Aided Design (Elsevier, <https://www.journals.elsevier.com/computer-aided-design>) που είναι διεθνώς το αρχαιότερο περιοδικό στους τομείς CAD/CAE/CAM & Computer Graphics. Επίσης, το Εργαστήριο συμβάλλει στην διεθνή ανάπτυξη της σχετικής νέας τεχνολογίας Product Lifecycle Management (PLM), με τον διευθυντή του Εργαστηρίου να είναι ιδρυτικό μέλος του αντίστοιχου IFIP Working Group (WG) 5.1 “Global Product Development for the Whole Life-Cycle” του οργανισμού IFIP (International Federation for Information Processing, www.ifip.org). Ο Ν. Σαπίδης συμμετέχει συνεχώς σε όλες τις δραστηριότητες του IFIP WG 5.1, περιλαμβανόμενης και της συνεχούς συμμετοχής του τόσο στο Editorial Board του επίσημου επιστημονικού περιοδικού του IFIP WG 5.1, του

Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων (MEANDER)

Το Εργαστήριο διεξάγει βασική και εφαρμοσμένη έρευνα σε συγκεκριμένες μεθόδους ΜΚΕ. Η κύρια ερευνητική δραστηριότητα συνίσταται στην ανάπτυξη θεωρητικών μοντέλων για την ταχεία και ακριβή προσομοίωση ηλεκτρομαγνητικών κυρίως μεθόδων και ταυτόχρονα εκτέλεση εργαστηριακών μετρήσεων ακριβείας που συχνά υιοθετούνται ως μετρήσεις αναφοράς από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Το εργαστήριο είναι επίσης διαπιστευμένο σε μια σειρά μεθόδων ΜΚΕ γεγονός που του επιτρέπει να παρέχει υπηρεσίες παρόμοιων ελέγχων στην Ελληνική Βιομηχανία (Level III στη μέθοδο δινορρευσμάτων, Level II στις μεθόδους Υπερήχων και Μαγνητικών Σωματιδίων).

Τα τελευταία χρόνια, οι δύο κυριότερες συνεργασίες του είναι με:

(i) το Κέντρο Δοκιμών Ερευνών και Προτύπων (ΚΔΕΠ) της ΔΕΗ με το οποίο εκτελεί ελέγχους σε δομικά στοιχεία μονάδων Ατμοηλεκτρικών Σταθμών της ΔΕΗ. Ενδεικτικά αναφέρονται οι έλεγχοι ΜΚΕ που έχουν γίνει στους ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου, Μεγαλόπολης, Αλιβερίου, Χανίων, Λινοπεραμάτων.

(ii) το εργαστήριο CEA/LIST της Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives με έδρα το Saclay, France. Η συνεργασία αυτή για την οποία έχει υπογραφεί και ΜοU περιλαμβάνει κυρίως την ανάπτυξη κώδικα για το εξειδικευμένο εμπορικό λογισμικό προσομοίωσης CIVA καθώς και συμμετοχή στο πανευρωπαϊκό δίκτυο Πανεπιστημίων CIVAMONT.

Το εργαστήριο είναι διεθνώς γνωστό, συμμετέχει στη World Federation of Nondestructive Evaluation Centers και έχει πραγματοποιήσει σειρά μετρήσεων που έχουν υιοθετηθεί ως προβλήματα αναφοράς για ΜΚΕ (Eddy Current Problem 2013, 2014, 2015). Στο πρόσωπο του Διευθυντή του έχει τιμηθεί με το 2017 AEM Award από την International Committee of the Symposium on Electromagnetics and Mechanics in recognition of outstanding contribution to extension of analytical methods for low frequency electromagnetic field analysis.

Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών (LVMD)

Το εργαστήριο διεξάγει βασική και εφαρμοσμένη έρευνα στους τομείς:

- Δυναμική μηχανών και κατασκευών, ταλαντώσεις και έλεγχος γραμμικών και μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων και μηχανισμών.
- Βέλτιστος σχεδιασμός και δυναμική ανάλυση κατασκευών με πεπερασμένα στοιχεία (FEA).
- Πειραματικός προσδιορισμός παραμέτρων & τεχνικές βελτιστοποίησης μοντέλων πεπερασμένων στοιχείων.
- Ολοκληρωμένη αντίστροφη μηχανική κατασκευών (3D-Scan, 3D-CAD, FEA, FEM-Updating).
- Έλεγχος δομικής ακεραιότητας και ανάλυση κόπωσης κατασκευών.
- Δυναμική ανάλυση, διάγνωση βλαβών και ζυγοστάθμιση περιστρεφόμενων συστημάτων και συστημάτων μετάδοσης κίνησης.

Μεγάλο τμήμα της έρευνας του εργαστηρίου πραγματοποιείται στα πλαίσια ερευνητικών συνεργασιών με αρκετά εργαστήρια του τμήματος αλλά και με αντίστοιχα εργαστήρια άλλων πανεπιστημίων όπως, “Εργαστήριο Δυναμικής Μηχανών - Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών – Α.Π.Θ.”, “Εργαστήριο Δυναμικής Συστημάτων - Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών – Π.Θ.” και “Institute of Structural Engineering -Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (DBAUG)- ETH Zürich”.

Επίσης, το εργαστήριο διαθέτει υψηλής στάθμης εργαστηριακή και υπολογιστική υποδομή, εμπειρία και εξειδίκευση, με αποτέλεσμα μέρος των κύριων επιστημονικών πεδίων να αναπτύσσεται μέσω της συνεργασίας με τη βιομηχανία. Στα πλαίσια αυτής της συνεργασίας τα τελευταία 5 χρόνια οι κυριότερες συνεργασίες είναι με τις εταιρείες, *Kleemann Hellas S.A.* – στον τομέα της ανάπτυξης και βελτιστοποίησης συστημάτων ανελκυστήρων, *INTRACOM S.A. Defense Electronic Systems* – στον τομέα της μέτρησης της δυναμικής απόκρισης οχημάτων, *Solaris Bus & Coach S.A.* – στον τομέα της σχεδιαστικής βελτιστοποίησης λεωφορείων, *ΔΕΗ Α.Ε – ΑΗΣ*

Μελίτης και ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου – στον τομέα της Μοντελοποίησης και Δυναμικής Ανάλυσης Κατασκευών, *B&T Composites* – στον τομέα της ανάπτυξης εξειδικευμένων κατασκευών με σύνθετα υλικά.

Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών και Μηχανουργικών Κατεργασιών

Στο εργαστήριο δεν υπάρχει μόνιμο μέλος ΔΕΠ και τα διδακτικά - ερευνητικά του ενδιαφέροντα καλύπτονται από συμβασιούχους διδάσκοντες. Το τμήμα έχει προκηρύξει δύο θέσεις μελών ΔΕΠ στα γνωστικά αντικείμενα: 1. Μέθοδοι Μηχανολογικών Κατεργασιών και 2. Τεχνολογία Συμβατικών και Εξελιγμένων Υλικών (επιστήμες μηχανικού) σε Μηχανολογικές Κατασκευές, οι οποίες καλύπτουν τους τομείς έρευνας του εργαστηρίου και αναμένεται μετά την πλήρωση τους να συμβάλουν σημαντικά στην ανάπτυξη του.

Επώνυμη Έδρα ΔΕΗ “Κατεργασίες Μορφοποίησης Υλικών για Εφαρμογές σε Συστήματα Παραγωγής Ενέργειας”

Στη διάρκεια της τετραετούς θητείας (2013-2017), στο πλαίσιο της Επώνυμης Έδρας ΔΕΗ διεξήχθει βασική και εφαρμοσμένη έρευνα στους ακόλουθους τομείς δραστηριότητας:

- Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση μηχανολογικών κατασκευών και συστημάτων παραγωγής ενέργειας.
- Βελτιστοποίηση συνθηκών κατεργασίας σε διάφορες μηχανουργικές κατεργασίες.
- Προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων προηγμένων υλικών και μηχανική συμπεριφορά σε συστήματα παραγωγής ενέργειας.
- Διερεύνηση των επιπτώσεων της επικάλυψης πάγου και της διάβρωσης μέσω στερεών σωματιδίων στην αεροδυναμική και στην κατασκευαστική απόδοση των συστημάτων παραγωγής ενέργειας.

2.2.2 Ερευνητικά Προγράμματα

Ο Τομέας Κατασκευών & Υλικών την περίοδο 2013 – 2018 έχει συμμετάσχει/συμμετέχει στα παρακάτω ερευνητικά προγράμματα, όπως αναλύεται στους πίνακες που ακολουθούν:

ΕΡΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΕΘΝΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
ΕΡΓΟ: ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II STUDY OF EXCITATIONS IN FOR SQUID MAGNETOMETERS WITH APPLICATIONS ON NONDESTRUCTIVE TESTING	2011-2014	- Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων – ΠΔΜ	45.000,00€	45.000,00€
ΕΡΓΟ: ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ IMPLEMENTATION OF NOVEL CARBON-FIBER COMPOSITE VESSELS FOR GAS STORAGE - CAVESGA	2018-2021	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ - B&T Composites	360.560,00€	220.390,00€

ΕΡΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
ΜΕΛΕΤΗ ΤΑΛΑΝΤΩΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	2011-2014	- Εργαστήριο Δυναμικής Μηχανών – ΑΠΘ - Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - DTECH A.E.	32.000,00€	12.000,00€
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΥΠΕΡΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ ΕΛΒΟ Β9L	2012-2013	- Εργαστήριο Δυναμικής Μηχανών – ΑΠΘ - Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - ΕΛ.Β.Ο. Α.Ε.Β.Ε	25.000,00€	12.500,00€
ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΡΠΑΓΗΣ ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΕΔΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΛΕΕΜANN Α.Ε.	2012-2013	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων – ΠΔΜ - ΚΛΕΕΜANN Α.Ε	9.000,00€	9.000,00€
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΟΧΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ INTRACOM S.A. DEFENSE ELECTRONIC SYSTEMS.	2013-2014	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - INTRACOM S.A. Defense Electronic Systems	20.000,00€	20.000,00€
JOINT DEVELOPMENT AGREEMENT FOR ELECTROMAGNETIC MODELLING	2013-2017	- Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων – ΠΔΜ - Commisariat a l'Energie Atomique, France	40.000,00€	40.000,00€
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΛΕΜΑΝ ΕΛΛΑΣ (KLEMMANN HELLAS) ABEE	2014-2016	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων – ΠΔΜ - ΚΛΕΕΜANN Α.Ε	9.500,00€	9.500,00€
ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΕΠΙ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ INTRACOM S.A. DEFENSE ELECTRONIC SYSTEMS.	2014-2015	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - INTRACOM S.A. Defense Electronic Systems	4.500,00€	4.500,00€
ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΕΩΝ ΣΕ ΣΑΣΙ	2015-2016	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ	1.250,00€	1.250,00€

ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		- Blauei		
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΥΑΛΙΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΕ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΚΛΕΕΜANN Α.Ε.	2015-2017	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων – ΠΔΜ - ΚΛΕΕΜANN Α.Ε	12.300,00€	12.300,00€
ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΟΙ ΈΛΕΓΧΟΙ	2016-2018	- Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων – ΠΔΜ - ΚΔΕΠ ΔΕΗ ΑΕ	20.000,00€	20.000,00€
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ ΣΕ ΟΧΗΜΑΤΑ ΨΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ STATHIS	2016-2017	- Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων – ΠΔΜ - Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - ΝΤΟΥΝΑΣ ΘΕΟΧΑΡΗΣ Κ ΣΙΑ ΑΒΕΕ.	6.200,00€	6.200,00€
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ, ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΟΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΣ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΚΟΝΙΟΡΤΟΠΟΙΗΤΗ ΛΙΓΝΙΤΗ	2017-2018	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ - ΔΕΗ Α.Ε.	4.820,00€	4.820,00€
AERODYNAMIC ANALYSIS AND DESIGN OPTIMIZATION OF A CITY BUS, SOLARIS BUS & COACH S.A.	2017-2018	- Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών και Στροβιλομηχανών – ΠΔΜ - Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ - Solaris Bus & Coach S.A.	33.000,00€	33.000,00€
MODIFICATION OF THE BUS BODY IN ORDER TO REDUCE AERODYNAMIC DRAG AND THE PHENOMENON OF SELF-SOILING, SOLARIS BUS & COACH S.A.	2018-2019	- Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών και Στροβιλομηχανών – ΠΔΜ - Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ - Solaris Bus & Coach S.A.	33.000,00€	33.000,00€
ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΣΕ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΚΑΘΗΣΗ	2018-2019	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών - ΠΔΜ - Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων – ΠΔΜ - ΚΛΕΕΜANN Α.Ε	11.200,00€	11.200,00€

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ				
ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΔΜ
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΗΣ ΦΟΙΤΗΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΤΥΦΟΟΝ ΤΟΥ ΠΔΜ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ MOTOSTUDENT IV (2016)	2015-2016	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ	35.000,00€	35.000,00€
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΗΣ ΦΟΙΤΗΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΤΥΦΟΟΝ ΤΟΥ ΠΔΜ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ MOTOSTUDENT V (2018)	2016-2018	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ	35.000,00€	35.000,00€
Πρακτική Άσκηση Φοιτητών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Π.Δ.Μ.	2016-2017	- Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών – ΠΔΜ - BETA CAE Systems	4.280,00€	4.280,00€

2.2.3 Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία

Ο Τομέας Κατασκευών & Υλικών μέσω της συμμετοχής του σε ανταγωνιστικά Ευρωπαϊκά και εθνικά (ΕΣΠΑ) ερευνητικά προγράμματα και σε ιδιωτικά συμβόλαια παροχής υπηρεσιών καθώς και μέσω χρηματοδοτήσεων από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και το εθνικό Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων διαθέτει πλούσιο και σύγχρονο επιστημονικό εξοπλισμό/εργαλεία-λογισμικά, τα οποία παρατίθενται στην συνέχεια ανά εργαστήριο:

Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων (LMS)

- Μονάδα Ταχείας Πρωτοτυποποίησης & Ταχείας Παραγωγής Προϊόντων, Rapid Prototyping Device [Stratasys - 3D Printer Fortus 360mc]
- Τραχύμετρο (DIAVITE DH-8 and COMPACT II)
- SOLIDWORKS, (Λογισμικό Τρισδιάστατης Σχεδίασης)
- INVENTOR, (Λογισμικό Τρισδιάστατης Σχεδίασης)

Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων (MEANDER)

- Impedance Analyzer, Agilent 4294A, Ακριβής μετρητής συνθέτων αντιστάσεων.
- Eddy Current Instrument MS-5800 (ET, RFET, NFT, MFL), Όργανο δινορρευμάτων βιομηχανικού τύπου.
- Eddy Current Instrument Phasec2D. Όργανο δινορρευμάτων βιομηχανικού-εργαστηριακού τύπου.
- Epoch 1000i Ultrasonic Flaw Detector. Όργανο υπερήχων βιομηχανικού τύπου.
- Comsol Multiphysics. Λογισμικό ηλεκτρομαγνητικών προσομοιώσεων.
- CIVA (ET, RT). Λογισμικό προσομοιώσεων ΜΚΕ.

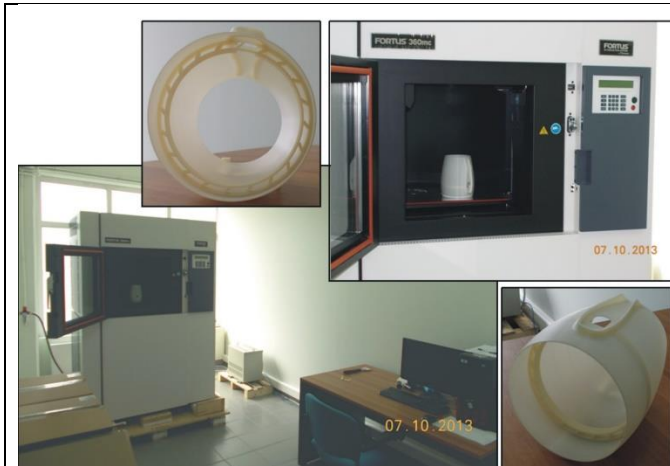
Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών (LVMD)

- Αισθητήρια Μέτρησης Επιτάχυνσης - Μονοαξονικά και Τριαξονικά (Kistler, B&K), (40 τεμ)
- Wireless Triaxial Accelerometers and Strain Gauge converters – G-Link, LORD MicroStrain, (5 τεμ)
- Αισθητήρια Μέτρησης Ηχητικής Πίεσης - Μικρόφωνα (ROGA, PCB), (6 τεμ)
- Αισθητήρια Μέτρησης Δύναμης και Μορφικά Σφυριά (Kistler), (2 τεμ)
- Αισθητήρια Μέτρησης Παραμόρφωσης και Μετατόπισης (HBM, Kyowa, Lucas)
- Ηλεκτρομαγνητικός Διεγέρτης (LDS) - Vibrator (V650) με ενισχυτή (5kVA HPA-K)
- Ηλεκτρομαγνητικός Διεγέρτης (Labworks) - (ET-140) με ενισχυτή (ET-141)
- Τρισδιάστατος Σαρωτής - 3D Laser Scanning System (NDI)
- Πολυκάναλα Συστήματα Συλλογής, Ψηφιοποίησης και Επεξεργασίας Δεδομένων (National Instruments, CompactRIO & EtherCAT, CompactDAQ, WLS Wireless/Ethernet)
- Πρότυπη Πειραματική Διάταξη Διάγνωσης Πρόγνωσης Βλαβών Συστημάτων Μετάδοσης Κίνησης, Powertrain Simulation and Fault Detection Experimental Device [SpectraQuest Inc.]
- 2x workstations DELL PRECISION TOWER 7610 (64GB RAM, 32CPUs, 64bit)
- 2X PC (32GB RAM, 1CPU-4.4GHz, 64bit), 2X Laptop Computers
- DYNAMIS, (Λογισμικό Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων)
- BETA-CAE/ANSA, (Προ επεξεργαστής - Γεννήτρια Πλέγματος FEA)
- BETA-CAE/EPILYSIS, (Λογισμικό Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων)
- BETA-CAE/KINETICS, (Λογισμικό Ανάλυσης Συστημάτων με Πολλαπλά Μέλη)
- BETA-CAE/META, (Λογισμικό Επεξεργασίας Αποτελεσμάτων FEA)
- SOLIDWORKS, (Λογισμικό Τρισδιάστατης Σχεδίασης)
- GEOMAGIC, (Λογισμικό Αντίστροφης Μηχανικής)
- LABVIEW, (Λογισμικό Λήψης και Επεξεργασίας Πειραματικών Δεδομένων)

Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών και Μηχανουργικών Κατεργασιών

- Σύστημα Περιθλασιμετρίας Ακτίνων-X -XRD (Bruker D8 Advance)
- Μικροσκόπιο (leica DM 2700M)
- Στερεοσκόπιο (leica M165C)
- Φούρνος (Thermansys Furnaces)
- Σύστημα λείανσης κοπής μεταλλικών δοκιμών (Mecatech Z34)
- Σύστημα κοπής μεταλλικών δοκιμών (Struers Labotom 5)
- Σύστημα επικάλυψης - flame spray (FST 5P11)
- Σκληρόμετρο

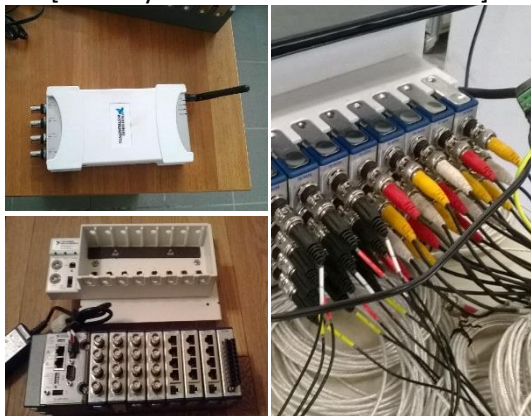
- Σειρά υποστηρικτικών εργαλειομηχανών (φρέζα, τόνος, στράντζα, κτλ.)
- Στην Εικόνα 12 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα εκ του εξοπλισμού και των πειραματικών διατάξεων που διαθέτει ο Τομέας Κατασκευών & Υλικών.



Μονάδα Ταχείας Πρωτοτυποποίησης & Ταχείας Παραγωγής Προϊόντων, Rapid Prototyping Device [Stratasys - 3D Printer Fortus 360mc]



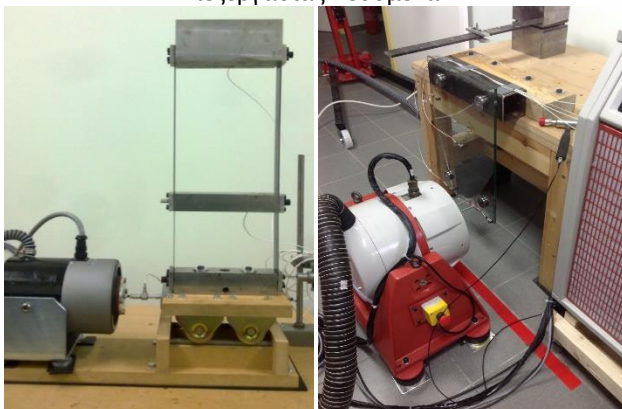
Τρισδιάστατος Σαρωτής - 3D Laser Scanning System (NDI)



Πολυκάναλα Συστήματα Συλλογής, Ψηφιοποίησης και Επεξεργασίας Δεδομένων



Αισθητήρια Μέτρησης Ταλαντώσεων και Μορφικής Ανάλυσης Κατασκευών



Ηλεκτρομαγνητικοί Διεγέρτες



Test Rig για την μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς στροφένων και επίδειξη ζυγοστάθμισης



Πρότυπη Πειραματική Διάταξη Διάγνωσης Πρόγνωσης Βλαβών Συστημάτων Μετάδοσης Κίνησης, Powertrain Simulation and Fault Detection Experimental Device [SpectraQuest Inc.]



Σύστημα Περιθλασιμετρίας Ακτίνων-Χ -XRD



Μικροσκόπιο και Στερεοσκόπιο



Φουρνος και Σύστημα λείανσης-κοπής μεταλλικών δοκιμίων

Εικόνα 12. Συνοπτική παρουσίαση εξοπλισμού Τομέα Κατασκευών & Υλικών

2.3 Κατεύθυνση Βιομηχανικής Διοίκησης – Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης

Ο Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας απαρτίζεται από δύο εργαστήρια: το εργαστήριο Διαχείρισης Τεχνολογίας (<http://www.materlab.eu/>) και το εργαστήριο Ποσοτικών Μεθόδων στη Στατιστική και στην Επιχειρησιακή Έρευνα (<http://morselab.mech.uowm.gr/>).

2.3.1 Ερευνητικές Δραστηριότητες – Τομείς Ενασχόλησης

Ο γενικός προσανατολισμός, η φιλοσοφία και ο στόχος του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης είναι η εκπαίδευση Μηχανολόγων Μηχανικών στις μεθόδους με τις οποίες θα είναι σε θέση να επιδιώξουν τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας οποιουδήποτε συστήματος παραγωγής (και όχι μόνο) μέσω της καλύτερης δυνατής αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση επιστημονικών ποσοτικών μεθόδων από την ευρύτερη επιστημονική περιοχή της Επιχειρησιακής Έρευνας, όπως είναι τα εργαλεία του Μαθηματικού Προγραμματισμού και της Αναλυτικής Βελτιστοποίησης ενώ γίνεται εκτεταμένη χρήση εργαλείων Πιθανοτήτων, Στατιστικής και γενικότερα Στοχαστικών Διαδικασιών. Επίσης, ο τομέας δραστηριοποιείται στην ανάλυση και διαχείριση των τεχνολογικών συστημάτων με έμφαση στη μοντελοποίηση των συστημάτων καινοτομίας και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Τα μέλη ΔΕΠ, οι συνεργαζόμενοι Διδάσκοντες - Ερευνητές, και οι Μεταπτυχιακοί Φοιτητές του Τομέα δραστηριοποιούνται σε τρεις μεγάλες ερευνητικές περιοχές όπως:

- I. Διαχείριση Αξιοπιστίας & Συντήρησης Τεχνολογικών Συστημάτων και Διαχείριση Καινοτομίας & Επιχειρηματικότητας (υπεύθυνος Ι. Μπακούρος, Καθηγητής)
- II. Εφαρμογές Επιχειρησιακής Έρευνας στη Βιομηχανική Διοίκηση, Στατιστικός Έλεγχος Παραγωγικών Διαδικασιών και Αλυσίδες εφοδιασμού (υπεύθυνος Γ. Νενές, Αναπληρωτής Καθηγητής)
- III. Στοχαστικές Μέθοδοι στη Διοίκηση Παραγωγικών Συστημάτων και Τεχνικές Βελτιστοποίησης Συντήρησης & Ελέγχου Ποιότητας (υπεύθυνη Σ. Παναγιωτίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια).
- IV. Ανάλυση και Οικονομική Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων, Καινοτόμες & Καθαρές Ενεργειακές Τεχνολογίες, Ήπιες Μορφές Ενέργειας, Μέθοδοι Εξοικονόμησης Ενέργειας (υπεύθυνος Γ. Σκόδρας, Αναπληρωτής Καθηγητής)

Οι επιστημονικές και ερευνητικές κατευθύνσεις του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης συνοψίζονται ως εξής:

- Διοίκηση Παραγωγικών Μονάδων
- Οργάνωση Παραγωγής
- Χρονικός προγραμματισμός εργασιών παραγωγής
- Προγραμματισμός εφοδιασμού
- Διαχείριση Αποθεμάτων τελικών προϊόντων
- Προβλέψεις (ζήτησης, βλαβών κλπ)
- Αξιοπιστία & Συντήρηση Τεχνολογικού Εξοπλισμού
- Ποιοτικός Έλεγχος
- Βελτιστοποίηση Συστημάτων
- Στρατηγική Διοίκηση
- Διαχείριση Τεχνολογίας
- Διαχείριση Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας
- Τεχνικο-οικονομικές Μελέτες
- Οικονομική Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων,
- Καινοτόμες & Καθαρές Ενεργειακές Τεχνολογίες
- Μέθοδοι Εξοικονόμησης Ενέργειας

Στον Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης έχουν εκπονηθεί πάνω από 90 διπλωματικές με αντικείμενα:

- Διαχείριση Αποθεμάτων και Διανομή Προϊόντων
- Αξιοπιστία και Συντήρηση
- Ποιοτικός Έλεγχος σε Επιχειρήσεις
- Προσομοίωση Συστημάτων

- Καινοτομία και Ανάπτυξη Νέων Προϊόντων
- Εθνικά και Περιφερειακά Συστήματα Καινοτομίας

Τα μέλη ΔΕΠ και οι Επιστημονικοί Συνεργάτες του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης έχουν δημοσιεύσει πάνω από 100 εργασίες σε διεθνή περιοδικά, βιβλία και πρακτικά συνεδρίων με αντικείμενα (μεταξύ άλλων):

- Μοντέλα Διαχείρισης Καινοτομίας
- Βελτιστοποίηση Διαχείρισης Αποθεμάτων και Διανομής Προϊόντων
- Ανάλυση Αξιοπιστίας και Συντήρησης Βιομηχανικών Μονάδων
- Οικονομική και Στατιστική Ανάλυση Ποιοτικού Ελέγχου Παραγωγικών Διαδικασιών
- Οικονομική Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων
- Καθαρές Ενεργειακές Τεχνολογίες,
- Μέθοδοι Εξοικονόμησης Ενέργειας

2.3.2 Ερευνητικά Προγράμματα

Το Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης έχουν εκπονήσει (ή εκπονούν αυτή τη στιγμή), ως κύριοι ερευνητές ή συμμετέχοντες, πάνω από 100 χρηματοδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα με αντικείμενα (μεταξύ άλλων):

- Διαχείριση Καινοτομίας και Επιχειρηματικά Μοντέλα
- Διαχείριση Αποθεμάτων και Διανομή Προϊόντων
- Αξιοπιστία και Συντήρηση Βιομηχανικών Μονάδων
- Ποιοτικός Έλεγχος Παραγωγής και Υπηρεσιών
- Ανάλυση Βιομηχανικού/Τεχνολογικού Ρίσκου - Ασφάλειας και Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών.
- Οικονομική Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων

Στην συνέχεια παρατίθενται τα ερευνητικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί/υλοποιούνται το διάστημα 2013 – 2018:

Observation and Detection Systems for Forest Fires Management – ODS3F

Οργανισμός Χρηματοδότησης: European Commission / DG Humanitarian Aid and Civil Protection

Διάρκεια: Ιανουάριος 2013 – Δεκέμβριος 2014

Maintenance and Life Cycle Asset Management, the Corners Ones for Sustainable Development - MAINCODE

Οργανισμός Χρηματοδότησης: European Commission / “European Territorial Cooperation”, Operational Programme, GREECE - BULGARIA 2007-2013

Διάρκεια: Mar 2012 – Feb 2014

Greek- Bulgarian network for education and training in entrepreneurship : Models, programmes and virtual enterprise infrastructures ENTRE-BG

Οργανισμός Χρηματοδότησης: European Commission / “European Territorial Cooperation”, Operational Programme, GREECE - BULGARIA 2007-2013

Διάρκεια: Νοέμβριος 2011 – Ιούνιος 2013

Sustainable Management and Actions to Promote Regional Transition - SMART+: Fostering Cluster development in participating regions & SMEs Involvement into global networking

Οργανισμός Χρηματοδότησης: European Commission / MED

Διάρκεια: May 2011 – Apr 2013

Innovation and Entrepreneurship Unit, University of Western Macedonia: Training undergraduate students on entrepreneurship and innovation, through organising study visits to technology parks, incubators, SMEs & Business Plan competitions.

Οργανισμός Χρηματοδότησης: ΥΠΕΠΘ

Διάρκεια: Οκτώβριος 2010 – Δεκέμβριος 2015

Inter-functioning and Intelligent Decision Support System for Maintenance in the manufacturing sector. Main DSS

Οργανισμός Χρηματοδότησης: Atlantis Engineering

Διάρκεια: Ιούλιος 2010 – Ιούνιος 2013

2.3.3 Υφιστάμενος Επιστημονικός Εξοπλισμός – Λογισμικά – Εργαλεία

Λόγω της φύσης και του αντικειμένου του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης, ο εξοπλισμός του Τομέα συνίσταται κυρίως σε τυπικό εξοπλισμό Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και σε λογισμικό όπως προγράμματα:

- Lindo
- Lingo
- SPSS
- MINITAB
- Arena
- AIMMS

3. Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου του ΤΜΜ

3.1 Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου από το σύστημα της ΜΟΔΙΠ

Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών (ΤΜΜ) του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ) από τη στιγμή της ίδρυσής του παρουσιάζει μια συνεχή αυξητική πορεία στο δημοσιευμένο του έργο. Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλές από τις εργασίες έχουν λάβει σημαντικό αριθμό ετεροαναφορών από ερευνητικές ομάδες που βρίσκονται στην αιχμή των εξελίξεων σε διαφορετικά αντικείμενα της Επιστήμης του Μηχανικού.

Στον Πίνακα 1 παρατίθενται συγκεντρωτικά οι εργασίες σε διεθνή περιοδικά, σε πρακτικά διεθνών και εθνικών επιστημονικών συνεδρίων καθώς και σε κεφάλαια σε συλλογικούς τόμους του επιστημονικού προσωπικού του ΤΜΜ-ΠΔΜ για το χρονικό διάστημα 2013 έως και 2018, όπως προκύπτουν από τα καταγεγραμμένα δεδομένα της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Το σύνολο του δημοσιευμένου έργου για το χρονικό διάστημα 2013 – 2018 ανέρχεται σε 477 εργασίες (34 εργασίες ανά μέλος ΔΕΠ). Ειδικότερα, οι εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων με κριτές ανέρχονται σε 174 (Στήλη Β) και 255 (Στήλη Δ), αντίστοιχα. Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται και η συμμετοχή των μελών ΔΕΠ του ΤΜΜ-ΠΔΜ σε συλλογικούς τόμους ως επιστημονικοί εκδότες (23, Στήλη Ζ).

Πίνακας 1. Δημοσιευμένο Έργο Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών-ΠΔΜ από ΜΟΔΙΠ

	Α	Β	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Ζ	Η	Θ	Ι
2018	0	12	0	8	0	0	0	0	0	0
2017	1	29	1	44	2	3	0	0	0	0
2016	1	30	0	48	1	1	1	0	1	0
2015	1	37	1	39	1	0	5	0	0	0
2014	1	22	0	58	2	3	5	0	1	0
2013	0	44	0	58	1	1	12	0	2	1
Σύνολο	4	174	2	255	7	8	23	0	4	1

Επεξηγήσεις :

Α = Βιβλία/μονογραφίες

Β = Εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές

Γ = Εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά χωρίς κριτές

Δ = Εργασίες σε πρακτικά συνεδρίων με κριτές

Ε = Εργασίες σε πρακτικά συνεδρίων χωρίς κριτές

ΣΤ = Κεφάλαια σε συλλογικούς τόμους

Ζ = Συλλογικοί τόμοι στους οποίους επιστημονικός εκδότης είναι μέλος Δ.Ε.Π. Του Τμήματος

Η = Άλλες εργασίες

Θ = Ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια (με κριτές) που δεν εκδίδουν πρακτικά

Ι = Βιβλιοκρισίες που συντάχθηκαν από μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι αναφορές στο δημοσιευμένο έργο των μελών ΔΕΠ και του λοιπού επιστημονικού προσωπικού του ΤΜΜ καθώς και οι συμμετοχές σε επιτροπές συνεδρίων και συντακτικές επιτροπές περιοδικών, όπως καταγράφεται στο σύστημα της ΜΟΔΙΠ του ΠΔΜ. Με δεδομένο τον μικρό αριθμό μελών ΔΕΠ και το σύνολο του δημοσιευμένου έργου, οι ετεροαναφορές ανά εργασία είναι 19.3 (Συνολικά 3369), που αποτελεί έναν εξαιρετικά υψηλό δείκτη αποδεικνύοντας την διεθνή απήχηση των επιστημονικών εργασιών του Τμήματος. Σημαντικοί δείκτες εξωστρέφειας του επιστημονικού προσωπικού του ΤΜΜ αποτελούν η υψηλή συμμετοχή σε επιτροπές επιστημονικών συνεδρίων (53, Στήλη Δ) καθώς και οι προσκλήσεις σε διαλέξεις (50, Στήλη ΣΤ).

Πίνακας 2. Ετεροαναφορές δημοσιευμένου έργου από ΜΟΔΙΠ

	A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Ζ
2018	35	19	0	0	0	0	0
2017	111	23	0	0	0	0	0
2016	648	40	0	12	0	3	1
2015	838	35	3	12	2	14	0
2014	815	40	0	12	4	18	0
2013	922	30	1	17	4	15	0
Σύνολο	3369	187	4	53	10	50	1

Επεξηγήσεις :

A = Ετεροαναφορές

B = Αναφορές του ειδικού/επιστημονικού τύπου

Γ = Βιβλιοκρισίες τρίτων για δημοσιεύσεις μελών Δ.Ε.Π. Του Τμήματος

Δ = Συμμετοχές σε επιτροπές επιστημονικών συνεδρίων

Ε = Συμμετοχές σε συντακτικές επιτροπές επιστημονικών περιοδικών

ΣΤ = Προσκλήσεις για διαλέξεις

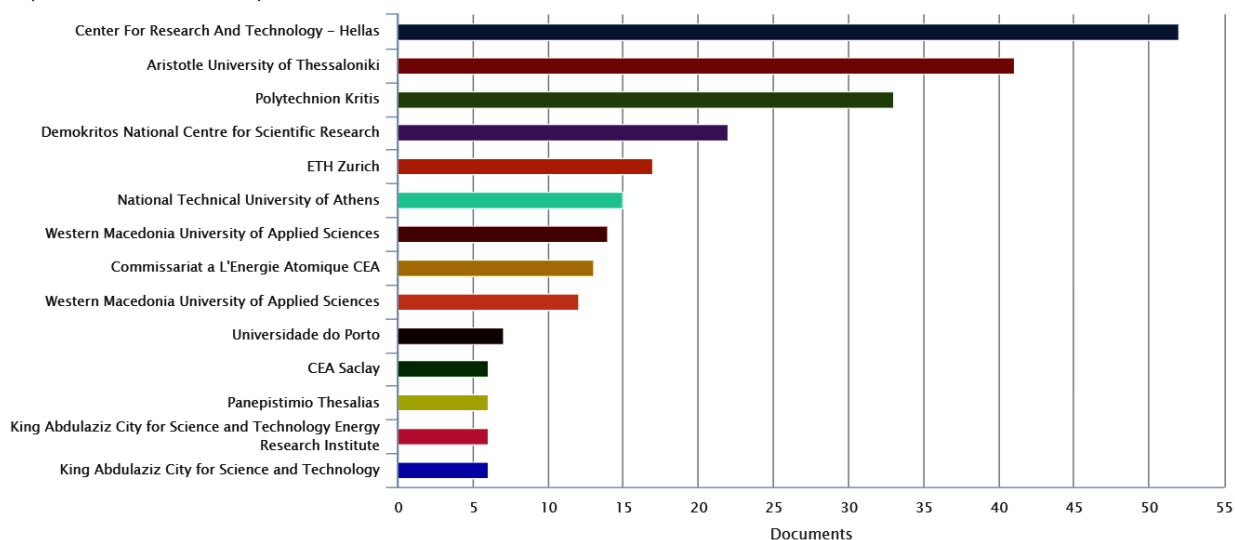
Ζ = Διπλώματα ευρεσιτεχνίας

3.2 Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου από την ηλεκτρονική πλατφόρμα SCOPUS

Το δημοσιευμένου έργου του ΤΜΜ με βάση την ηλεκτρονική πλατφόρμα αναζήτησης SCOPUS για το ίδιο χρονικό διάστημα (2013 – 2018) ανέρχεται σε 233 εργασίες. Ανά μέλος ΔΕΠ έχουν δημοσιευτεί 15.5 εργασίες κατά μέσο όρο. Αναλυτικά στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του δημοσιευμένου έργου του ΤΜΜ-ΠΑΜ. Πιο συγκεκριμένα, στο Σχήμα 1 παρουσιάζονται τα Ερευνητικά/Ακαδημαϊκά Ιδρύματα με τις περισσότερες συνεργασίες με το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας σε αριθμό παραγωγής δημοσιευμένου έργου για το χρονικό διάστημα 2013 έως 2018. Το ΕΚΕΤΑ κατέχει την πρώτη θέση ενώ ακολουθεί το Πολυτεχνείο Κρήτης και το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Σημαντική κρίνεται η συνεργασία με ιδρύματα του εξωτερικού, όπως το ΕΘ, CEA, KASCT, CSIC-INCAR, κα.

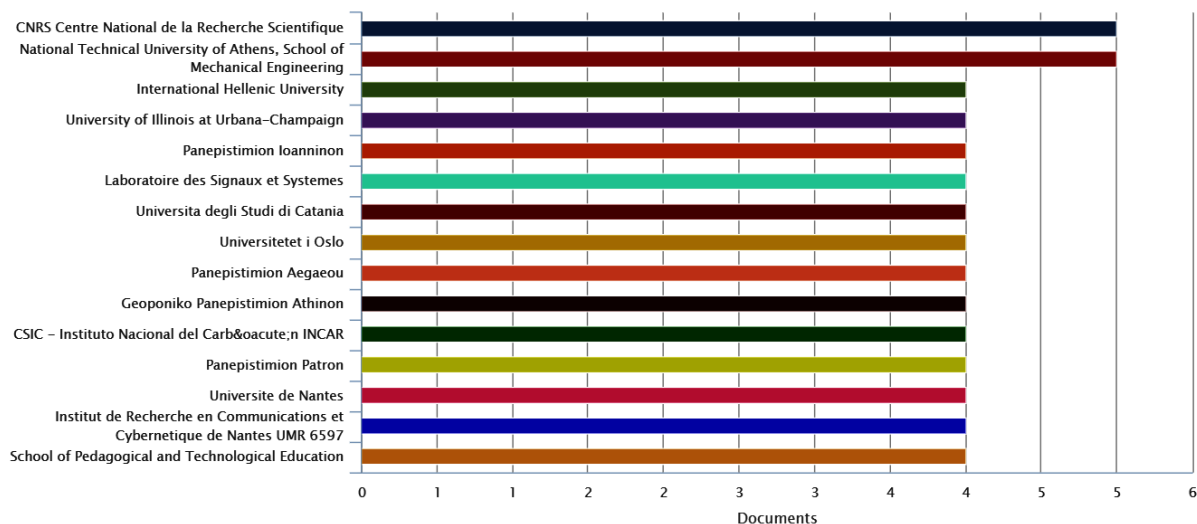
Documents by affiliation

Compare the document counts for up to 15 affiliations



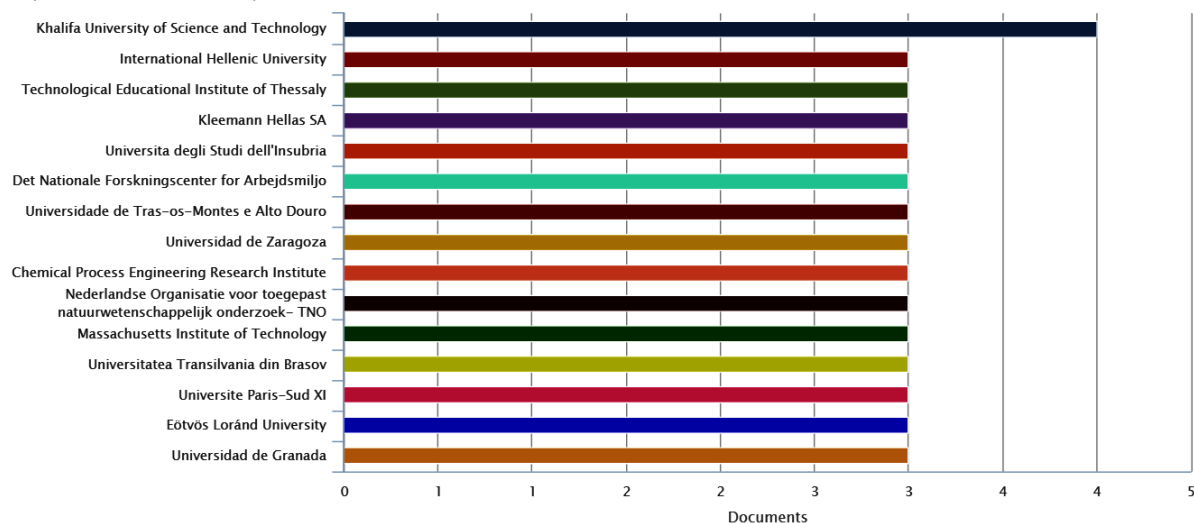
Documents by affiliation

Compare the document counts for up to 15 affiliations



Documents by affiliation

Compare the document counts for up to 15 affiliations

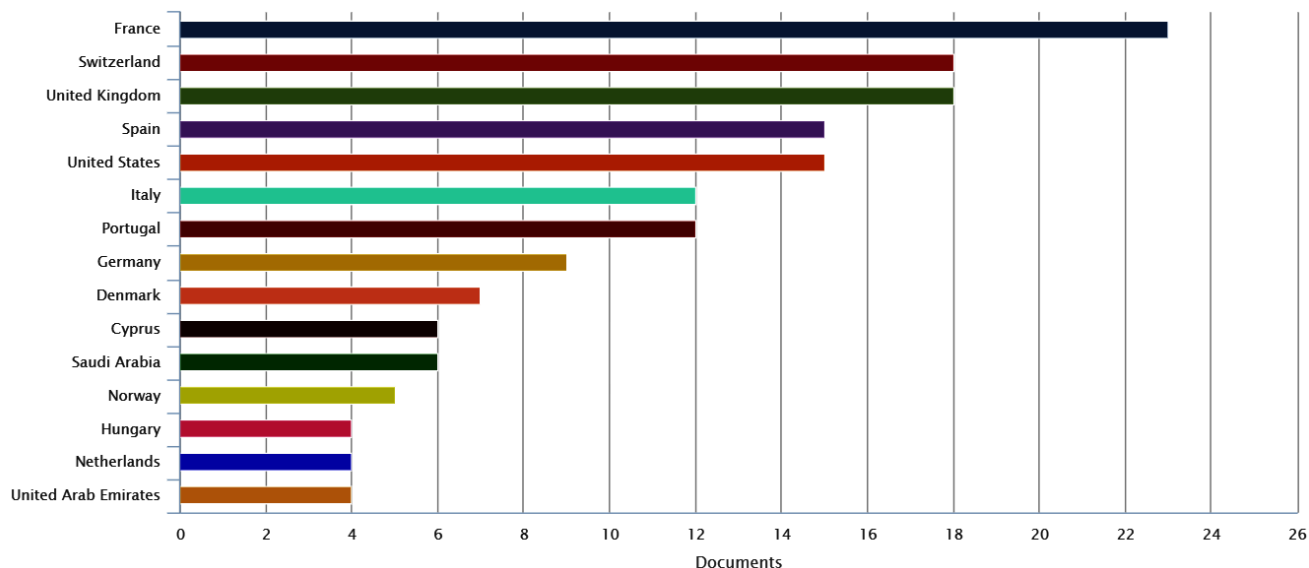


Σχήμα 1. Συνεργασίες μελών ΔΕΠ του Τμήματος με άλλα Ιδρύματα

Στο Σχήμα 2 παρουσιάζονται οι χώρες με τις οποίες τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος συνεργάζονται για την παραγωγή δημοσιευμένου έργου για το χρονικό διάστημα 2013 έως 2018. Υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ των πρώτων θέσεων. Σημαντική θεωρείται η συνεργασία με την Κύπρο, όπου παρουσιάζει σημαντική αύξηση σε σχέση με το παρελθόν. Η πλειοψηφία των επιστημονικών δημοσιεύσεων με χώρες του εξωτερικού έχουν προέλθει με συνεργασίες κυρίως από ιδρύματα/οργανισμούς της Ευρωπαϊκής ηπείρου, όμως θα πρέπει να σημειωθούν συνεργασίες και με ιδρύματα/οργανισμούς από ΗΠΑ, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, Σαουδική Αραβία, Νότιος Αφρική και Αυστραλία.

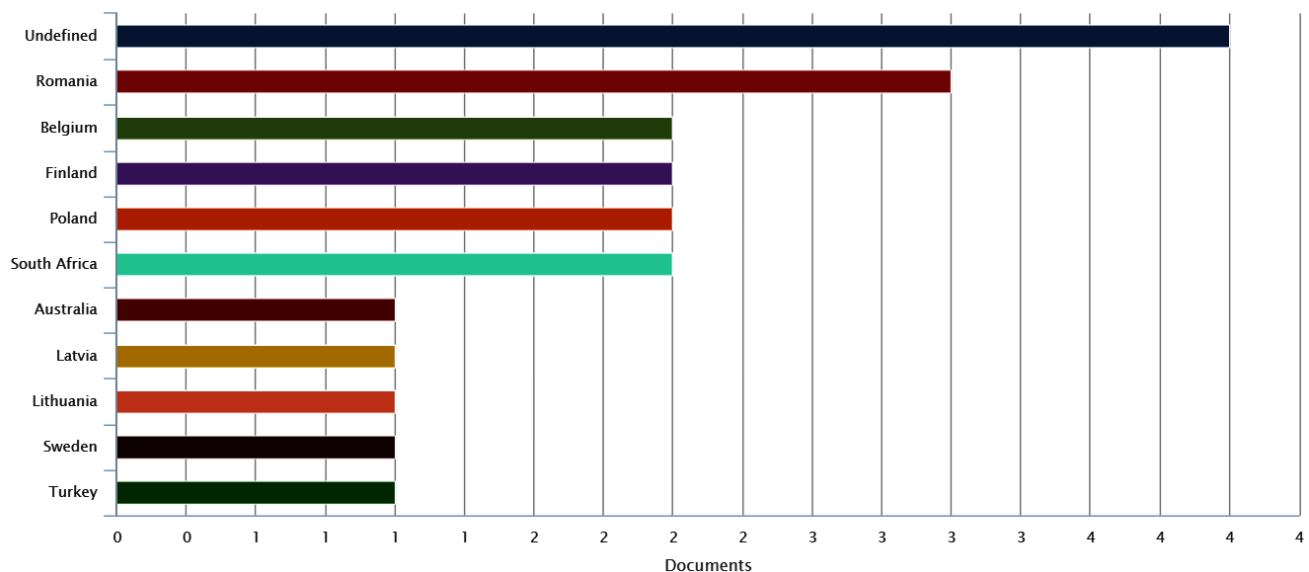
Documents by country/territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories



Documents by country/territory

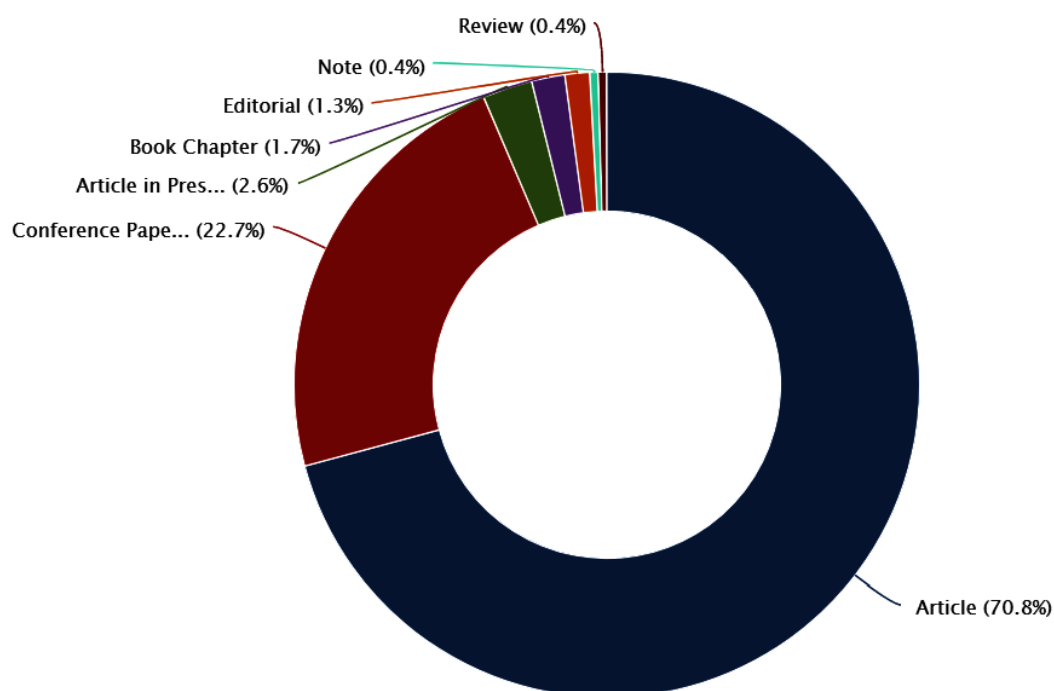
Compare the document counts for up to 15 countries/territories



Σχήμα 2. Συνεργασίες μελών ΔΕΠ του Τμήματος με άλλες χώρες

Το δημοσιευμένο έργο του ΤΜΜ-ΠΑΜ απαρτίζεται κυρίως από άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές (~71%) και ακολουθούν οι εργασίες σε διεθνή συνέδρια (~23%), όπως εμφανίζονται στο διάγραμμα του Σχήματος 3

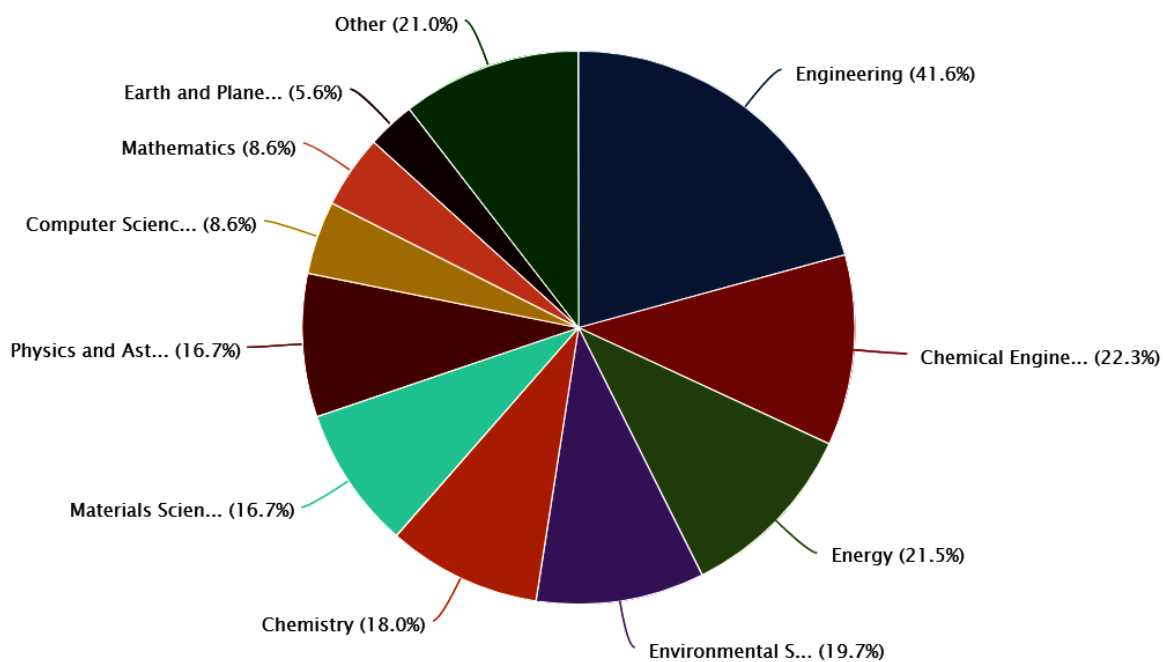
Documents by type



Σχήμα 3. Είδος δημοσιευμένου έργου του Τμήματος

Ανά κατηγορία δημοσίευσης, το 60% και πλέον του δημοσιευμένου έργου του Τμήματος αφορά σε γενικότερα θέματα Μηχανικής με έμφαση στην Ενέργεια (20%) και στο Περιβάλλον (20%). Αξιοσημείωτα είναι τα ποσοστά 22.3% που αφορά στο πεδίο της Χημικής Μηχανικής και 18% στο πεδίο της Χημείας. Οι υπόλοιπες κατηγορίες (Επιστήμη Υλικών, Επιστήμη Υπολογιστών, κα) κατέχουν μικρό ποσοστό, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4

Documents by subject area



Σχήμα 4. Κατηγορίες δημοσιευμένου έργου του Τμήματος

3.3 Ενδεικτικές Δημοσιεύσεις του Επιστημονικού Προσωπικού του ΤΜΜ-ΠΑΜ

Στην συνέχεια παρατίθενται αντιπροσωπευτικές δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές του επιστημονικού προσωπικού του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας για την πενταετία 2013 – 2018.

3.3.1 Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας

Παρακάτω παρατίθεται λίστα με 15 αντιπροσωπευτικές δημοσιεύσεις του Τομέα Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας:

1. I. Panagiotidis, K. Vafiadis, **A. Tourlidakis**, A. Tomboulides, “Study of slagging and fouling mechanisms in a lignite-fired power plant”, Applied Thermal Engineering, pp. 156-164, 2015.
2. A. Efthimiadou, I.P. Nikolaidis, **A. Tourlidakis**, “A proposal for SO₂ abatement in existing power plants using rich in calcium lignite”, Applied Thermal Engineering, pp. 119-127, 2015
3. S.D. Psoma, P. Tzanetis, **A. Tourlidakis**, “A practical application of energy harvesting based on piezoelectric technology for charging portable electronic devices”, Materials Today: Proceedings, pp. 6771-6785, 2017.
4. G.K. Giannakopoulos, A. Gatzoulis, C.E. Frouzakis, M. Matalon, **A.G. Tomboulides**, “Consistent definitions of “Flame Displacement Speed “ and “Markstein Length” for premixed flame propagation”, Combustion and Flame, pp.1249-1264, 2015.
5. G.K. Giannakopoulos, M. Matalon, C.E. Frouzakis and **A.G. Tomboulides**, “The curvature Markstein length and the definition of flame displacement speed for stationary spherical flames”, Proceedings of the Combustion Institute, pp.737-743, 2015.
6. **E. Konstantinidis**, D. Bouris, “Vortex synchronization in the cylinder wake due to harmonic and non-harmonic perturbations”, J Fluid Mech 804, pp. 248-277, 2016.
7. **E. Konstantinidis**, “Added mass of a circular cylinder oscillating in a free stream”, Proc R Soc A Math Phys Eng Sci, 469(2156), 2013.
8. **E. Konstantinidis**, Comment on "Lock-in in forced vibration of a circular cylinder", Phys Fluids 29(10), 2017.
9. S.G. Mavridou, **E. Konstandinidis**, D.G. Bouris, “Experimental evaluation of pairs of inline tubes of different size as components for heat exchanger tube bundles”, Int J Heat Mass Transf 90, pp. 280-290, 2015.
10. **E. Konstantinidis**, “On the response and wake modes of a cylinder undergoing streamwise vortex-induced vibration”, J Fluids Struct 45, pp. 256-262, 2014.
11. **E. Konstantinidis**, “Apparent and effective drag for circular cylinders oscillating transverse to a free stream”, J Fluids Struct 39, pp. 418-426, 2013.
12. **E. Konstantinidis**, D. Bouris, “Drag and inertia coefficients for a circular cylinder in steady plus low-amplitude oscillatory flows”, Appl Ocean Res, 65, pp. 219-228, 2017.

3.3.2 Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας

Παρακάτω παρατίθεται λίστα με 15 αντιπροσωπευτικές δημοσιεύσεις του Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας:

1. D. Salameh, A. Detournay, J. Pey, N. Pérez, F. Liguori, D. Saraga, M. Chiara Bove, P. Brotto, F. Cassola, D. Massabò, A. Latella, S. Pillon, G. Formenton, S. Patti, A. Armengaud, D. Piga, J.-L. Jaffrezo, **J. Bartzis**, **E. Tolis**, P. Prati, X. Querol, H. Wortham, N. Marchand, “PM2.5 chemical composition in five European Mediterranean cities: A 1-year study”, Atmospheric Research, 155, pp. 102–117, 2015.

2. **J. Bartzis**, P. Wolkoff, M. Stranger, G. Efthimiou, **E.I. Tolis**, F. Maes, A.W. Nørgaard, G. Ventura, K.K. Kalimeri, E. Goelen, O. Fernandes, "On organic emissions testing from indoor consumer products' use", *Journal of Hazardous Materials* 285, pp. 37–45, 2015.
3. **E.I. Tolis**, D.E. Saraga, M.K. Lytra, A.Ch. Papathanasiou, P.N. Bougaidis, O.E. Prekas-Patronakis, I.I. Ioannidis, **J.G. Bartzis**, "Concentration and chemical composition of PM_{2.5} for a one-year period at Thessaloniki, Greece: A comparison between city and port area", *Atmospheric Environment*, 113, pp. 197-207, 2015.
4. E. Tagaris, **R.E.P. Sotiropoulou**, N. Gounaris, S. Andronopoulos, D. Vlachogiannis, "Impact of biogenic emissions on ozone and fine particles over Europe: Comparing effects of temperature increase and a potential anthropogenic NO_x emissions abatement strategy", *Atmospheric Environment*, 98, pp. 214-223, 2014.
5. E. Tagaris, I. Stergiou, **R.E.P. Sotiropoulou**, "Impact of shipping emissions on ozone levels over Europe: assessing the relative importance of the Standard Nomenclature for Air Pollution (SNAP) categories", *Environmental Science and Pollution Research*, 24 (17), pp. 14903-14909, 2017.
6. E. Tagaris, **R.E.P. Sotiropoulou**, N. Gounaris, S. Andronopoulos, D. Vlachogiannis, "Effect of the Standard Nomenclature for Air Pollution (SNAP) categories on air quality over Europe", *Atmosphere*, 6 (8), pp. 1119-1128, 2015.
7. **G. Panaras**, M. Markogiannaki, **E.I. Tolis**, Y. Sakellaris, **J.G. Bartzis**, "Experimental and theoretical investigation of air exchange rate of an indoor aquatic center", *Sustainable Cities and Society*, 39, pp. 126-134, 2018.
8. M. Souliotis, G. Panaras, P.A. Fokaides, S. Papaefthimiou, S.A. Kalogirou, "Solar water heating for social housing. Energy analysis and Life Cycle Assessment", *Energy and Buildings*, 169, pp. 157-171, 2018.
9. R. Singh, I.J. Lazarus, **M. Souliotis**, "Recent developments in integrated collector storage (ICS) solar water heaters: A review", *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 54, pp. 270–298, 2016.
10. D. Chemisana, J. Barrau, J. I. Rosell, B. Abdel-Mesih, **M. Souliotis**, F. Badia, "Optical performance of solar reflective concentrators: A simple method for optical assessment", *Renewable Energy*, 57, pp. 120–129, 2013.
11. M. Konsolakis, N. Kaklidis, **G.E. Marnellos**, D. Zaharaki, K. Komnitsas, "Assessment of biochar as feedstock in a direct carbon solid oxide fuel cell", *Royal Society of Chemistry Advances*, 5, pp. 73399-73409, 2015.
12. E. Pachatouridou, E. Papista, A. Delimitis, M.A. Vasiliades, A.M. Efstathiou, M.D. Amiridis, O.S. Alexeev, D. Bloom, **G.E. Marnellos**, M. Konsolakis, E. Iliopoulou, "N₂O decomposition over ceria-promoted Ir/Al₂O₃ catalysts: The role of ceria", *Applied Catalysis B: Environmental*, 187, pp. 259-268, 2016.
13. M. Konsolakis, Z. Ioakimidis, Tz. Kraia, **G.E. Marnellos**, "Hydrogen Production by Ethanol Steam Reforming (ESR) over CeO₂ Supported Transition Metal (Fe, Co, Ni, Cu) Catalysts: Insight into the Structure-Activity Relationship", *Catalysts*, 6 (3), pp. 39-66, 2016.
14. A. Vourros, I. Garagounis, V. Kyriakou, S.A.C. Carabineiro, F.J. Maldonado-Hódar, **G.E. Marnellos**, M. Konsolakis, "Carbon Dioxide Hydrogenation over Supported Au nanoparticles: Effect of the support", *Journal of CO₂ Utilization*, 19, pp. 247-256, 2017.
15. V. Kyriakou, I. Garagounis, A. Vourros, **G.E. Marnellos**, M. Stoukides "A protonic ceramic membrane reactor for the production of hydrogen from coal steam gasification", *Journal of Membrane Science*, 553, pp. 163-170, 2018.

3.3.3 Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Κατασκευών και Υλικών

Παρακάτω παρατίθεται λίστα με 15 αντιπροσωπευτικές δημοσιεύσεις του Τομέα Κατασκευών και Υλικών:

1. **D. Giagopoulos**, I. Chatziparasidis, **N. Sapidis**, "Dynamic and Structural Integrity Analysis of a Complete Elevator System through a Mixed Computational-Experimental Finite Element Methodology", *Engineering Structures* 160, pp. 473-487, 2018.
2. Chatziparasidis, **D. Giagopoulos**, **N. Sapidis**, "Simulated Dynamic Finite-Element Experiments and Automatic Assembly Synthesis for Mechanical Design Automation", *International Journal of Product Lifecycle Management* 11(1), pp. 19–46, 2018.

3. Skarlatos A., **Theodoulidis T.**, "Study of the non-linear eddy-current response in a ferromagnetic plate: Theoretical analysis for the 2D case", *NDT & E International*, Vol.93, pp.150-156, 2018.
4. **Giagopoulos, D.**, Arailopoulos, A., "Computational Framework for Model Updating of Large Scale Linear and Nonlinear Finite Element Models using State of the Art Evolution Strategy", *Computers and Structures*, Vol. 192, 210-232, 2017.
5. Wu T., Bowler J.R., **Theodoulidis T.P.**, "Eddy-current induction by a coil whose axis is perpendicular to that of a tube", *IEEE Transactions on Magnetics*, Vol.53, No.7, 7873290, 2017.
6. I. Chatziparasidis, **N. Sapidis**, "Framework to Automate Mechanical-System Design using Multiple Product-Models and Assembly Feature Technology", *International Journal of Product Lifecycle Management* 10(2), pp. 124–150, 2017.
7. Pipis K., Skarlatos A., **Theodoulidis T.**, Lesselier D., "ECT-signal calculation of cracks near fastener holes using an integral equation formalism with dedicated Green's kernel", *IEEE Transactions on Magnetics*, Vol.52, No.4, 6200608, 2016.
8. V. Kostas, A. Platis, **N. Sapidis**, "Performability Assessment of Standalone Photovoltaic Residential Systems", *International Journal of Performability Engineering* 12(5), pp. 485-500, 2016.
9. **Giagopoulos, D.** and Natsiavas, S., "Dynamic Response and Identification of Critical Points in the Superstructure of a Vehicle using a Combination of Numerical and Experimental Methods", *Experimental Mechanics*, Vol. 55, 529-542, 2015.
10. **Theodoulidis T.**, Bowler J.R., "Impedance of a coil at an arbitrary position and orientation inside a conductive borehole or tube", *IEEE Transactions on Magnetics*, Vol.51, No.4, 6200806, 2015.
11. Skarlatos A., **Theodoulidis T.**, "Semi-analytical calculation of the low-frequency electromagnetic scattering from a near-surface spherical inclusion in a conducting half-space", *Proceedings of the Royal Society A*, Vol.470, 20140269, 2014.
12. Miorelli R., Reboud Ch., **Theodoulidis T.P.**, Poulakis N., Lesselier D., "Efficient modeling of ECT signals for realistic cracks in layered half-space", *IEEE Transactions on Magnetics*, Vol.49, No.6, pp.2886-2892, 2013
13. F. Cordier, H. Seob, M. Melkemi, **N. Sapidis**, "Inferring Mirror Symmetric 3D Shapes from Sketches", *Computer-Aided Design* 45(2), pp. 301-311, 2013.
14. M. Melkemi, F. Cordier, **N. Sapidis**, "A Provable Algorithm to Detect Weak Symmetry in a Polygon", *International Journal of Image and Graphics* 13(1), Article 1350002 [28 pages], 2013.
15. P. Azariadis, S. Kyratzi, **N. Sapidis**, "A Hybrid-Optimization Method for Assessing the Realizability of Wireframe Sketches", *3D Research* 4(1), Article 3, pp. 1-11, 2013.

3.3.4 Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης

Παρακάτω παρατίθεται λίστα με 15 αντιπροσωπευτικές δημοσιεύσεις του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης:

1. A.K. Tasias, **G. Nenes**, "Optimization of a Fully Adaptive Quality and Maintenance Model in the presence of Multiple Location and Scale Quality Shifts", *Applied Mathematical Modelling*, 54, pp. 64-81, 2018.
2. Elpida Samara, Kostas Galanakis, **Ioannis Bakouros**, Dimitrios Skalkos, "Effectiveness of Regional Innovation Actions: Cases from Small, Low-Innovative Regions", *Journal of the Knowledge Economy*, 2018.
3. **S. Panagiotidou**, **G. Nenes**, C. Zikopoulos, G. Tagaras, "Joint Optimization of Manufacturing / Remanufacturing Lot Sizes under Imperfect Information on Returns Quality", *European Journal of Operational Research*, 258 (2), pp. 537-551, 2017.
4. G. Celano, P. Castagliola, S. Chakraborti, **G. Nenes**, "On the Implementation of the Shewhart Sign Control Chart for Low-Volume Production", *International Journal of Production Research*, 54 (19), pp. 5886-5900, 2016.
5. **G. Nenes**, G., A.K. Tasias, G. Celano, "A General Model for the Economic-Statistical Design of Adaptive Control Charts for Processes Subject to Multiple Assignable Causes", *International Journal of Production Research*, 53 (7), pp. 2146-2164, 2015.
6. **S. Panagiotidou**, "Joint optimization of spare parts ordering and maintenance policies for multiple identical items subject to silent failures", *European Journal of Operational Research*, 235 (1), p.p. 300-314, 2016.

7. E. Mattheopoulou, **I. Bakouros**, "Managing International Operations. Virtual Technological Team Management in Consultancy Firms. Trend or Necessity?", HCTL Int. J. of Technology Innovations and Research. Vol. 9, 2014.
8. **G. Nenes, S. Panagiotidou**, "An Adaptive Bayesian Scheme for Joint Monitoring of Process Mean and Variance", Computers and Operations Research, 40 (11), pp. 2801-2815, 2013.
9. **G. Nenes**, "Optimisation of Fully Adaptive Bayesian Charts for Infinite-Horizon Processes", International Journal of Systems Science, 44 (2), pp. 289-305, 2013.
10. Elpida Samara, Paraskevi Giourka, **Ioannis Bakouros**, "Smart Specialization for Regional Development: The innovation strategy of the future for the Region of Western Macedonia", HCTL International Journal of Technology Innovations and Research. Volume 6, 2013.
11. G. Stavropoulos, **G. Skodras**, K. Papadimitriou, "Effect of solution chemistry on cyanide adsorption in activated carbon" Applied Thermal Engineering, 74, pp. 182-185, 2015.
12. **G. Skodras, G. Nenes** and N. Zafeirou, "Low rank coal – CO₂ gasification: Experimental study, analysis of the kinetic parameters by Weibull distribution and compensation effect", Applied Thermal Engineering, 74, pp. 111-118, 2015
13. **G. Skodras, S. Papagiotidou**, P. Kokorotsikos, M. Serafidou, "Potassium catalyzed hydrogasification of low-rank coal for synthetic natural gas production", Open Chemistry, 14, pp. 92-102, 2016
14. G.I. Siasos, **G.I. Skodras**, E. Gkanas, K. Hrissagis and S.S. Makridis, "The Benefits of lean through an analysis and improvement of an existing production line" Material Science and Engineering with Advanced Research, 2(1), pp. 15-24, 2017.
15. E.I. Gkanas, M. Khzouz, G. Panagakos, T. Statheros,, P. Mihalakakou, G. Siasios, **G. Skodras**, S.S. Makridis, "Hydrogenation behaviour in rectangular metal hydride tanks under effective heat management processes for green building applications", Energy, 142, pp. 518-530, 2018.

3.4 Σύγκριση Δημοσιευμένου Έργου TMM-ΠΔΜ με Συναφή Τμήματα της Ημεδαπής

Ο παρακάτω Πίνακας 3 περιέχει συγκριτικά στοιχεία του δημοσιευμένου έργου όλων των Τμημάτων Μηχανολόγων Μηχανικών στην Ελλάδα. Τα στοιχεία έχουν προκύψει από την ηλεκτρονική πλατφόρμα αναζήτησης SCOPUS.

Πίνακας 3. Στοιχεία Δημοσιευμένου Έργου Τμημάτων Μηχανολόγων Μηχανικών στην Ελλάδα

Στοιχεία Δημοσιευμένου έργου: 2015 - 2018	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	Πανεπιστήμιο Πατρών	Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Δημοσιευμένο Έργο	394	314	222	495	163
Δημοσιευμένο Έργο/ΔΕΠ	9.2 (43 ΔΕΠ)	10.5 (30 ΔΕΠ)	11.1 (20 ΔΕΠ)	13.8 (36 ΔΕΠ)	12.5 (13 ΔΕΠ)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της συγκριτικής καταγραφής του δημοσιευμένου έργου, σε απόλυτους αριθμούς, το Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών κατέχει την πρώτη θέση και ακολουθεί το αντίστοιχο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ. Το TMM-ΠΔΜ κατέχει τη δεύτερη θέση σε αριθμό δημοσιευμένου έργου ανά μέλος ΔΕΠ (12.5) με μικρή διαφορά από το αντίστοιχο Τμήμα του Πανεπιστημίου Πατρών (13.8). Ο δείκτης αυτός κρίνεται ιδιαίτερα υψηλός συγκριτικά με τα υπόλοιπα ομοειδή Τμήματα Μηχανολόγων Μηχανικών της επικράτειας λαμβανομένου και του υψηλότερου αριθμού μελών ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ καθώς και Μεταδιδακτόρων/Υποψηφίων Διδακτόρων που υπηρετούν στα αντίστοιχα Τμήματα σε σχέση με το TMM-ΠΔΜ.

4. Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια

Η βασική και εφαρμοσμένη έρευνα που υλοποιείται και έχει υλοποιηθεί έως σήμερα στο TMM-ΠΔΜ μπορεί να χαρακτηριστεί ως υψηλής στάθμης καθώς έχει δημοσιευθεί στα κορυφαία διεθνώς επιστημονικά περιοδικά σε όλες τις περιοχές της Μηχανικής με αρκετά υψηλό αριθμό ετεροαναφορών από διεθνείς ερευνητικές ομάδες. Μάλιστα στις δημοσιεύσεις του TMM-ΠΔΜ οφείλεται σε σημαντικό βαθμό η διάκριση του ΠΔΜ σε πρόσφατη έρευνα όπου ανάμεσα στο σύνολο των εθνικών ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων της επικράτειας κατείχε μία από τις πρώτες θέσεις στην διεθνή αναγνώριση του επιστημονικού έργου.

Η στρατηγική έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια αποσκοπεί αρχικά στη συνέχιση αυτής της αξιολογής προσπάθειας μέσω και της δραστηριοποίησης των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών, της συνέργειας των ερευνητικών ομάδων του TMM-ΠΔΜ αλλά και της διεύρυνσης των συνεργασιών με άλλες ερευνητικές ομάδες τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Η αναζήτηση πόρων για τη χρηματοδότηση της έρευνας από εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα αποτελεί κύρια προτεραιότητα και προς τούτο το TMM συμμετέχει σε διάφορες προτάσεις για χρηματοδότηση έρευνας στο πλαίσιο σχετικών Εθνικών/Διμερών/Ευρωπαϊκών προσκλήσεων. Η επέκταση του διαθέσιμου εργαστηριακού και υπολογιστικού εξοπλισμού μέσα στην επόμενη πενταετία, που αποτελεί επίσης μια καθοριστική πρόκληση εντός του υφιστάμενου περιβάλλοντος υποχρηματοδότησης της έρευνας και οικονομικής δυσχέρειας σε εθνικό επίπεδο, θα εξασφαλιστεί μέσω των προτάσεων που προαναφέρθηκαν αλλά και μέσω αναζήτησης ιδίων πόρων μέσα από το Πανεπιστήμιο αλλά και σε τοπικούς, περιφερειακούς και εθνικούς φορείς. Πιο συγκεκριμένα κάθε κατεύθυνση στοχεύει σε επιμέρους στόχους οι οποίοι αναλύονται ως εξής:

4.1 Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια της Ενεργειακής Κατεύθυνσης

Ο Τομέας Παραγωγής και Μεταφοράς Ενέργειας στοχεύει στην πραγματοποίηση υψηλής ποιότητας έρευνας και απόδειξη αυτής της προσπάθειας είναι η πρόσφατη επιβράβευση του Τομέα με χρηματοδότηση για εξοπλισμό και διεξαγωγή έρευνας στο πλαίσιο προγράμματος υλοποίησης ερευνητικών υποδομών για το αυτοκίνητο του μέλλοντος (σχεδιασμός, αεροδυναμική, καύση, χρήση εναλλακτικών καυσίμων) Centre of Excellence for Future Vehicles Environmental Performance (FuVERP) που διευρύνει τόσο τις δραστηριότητες όσο και τις συνεργασίες του τομέα. Προς το παρόν, το προσωπικό που υφίσταται για την έρευνα είναι επαρκές και όποιο προσωπικό απαιτηθεί να προσληφθεί στα πλαίσια διεύρυνσης δραστηριοτήτων μέσω προγραμμάτων θα χρηματοδοτηθεί από τα ίδια τα προγράμματα. Απώτερος σκοπός του Τομέα είναι να αποτελέσει ένα σημείο αναφοράς για την έρευνα στο αντικείμενο της μηχανικής των ρευστών, των στροβιλομηχανών, της καύσης και των εφαρμογών της (π.χ. μηχανές εσωτερικής καύσης) τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, το οποίο με τις δραστηριότητες του θα συμβάλει στην αντιμετώπιση συναφών τεχνολογικών προβλημάτων, στην βελτιστοποίηση διεργασιών και στην ανάπτυξη καινοτόμων διατάξεων και προϊόντων, τα οποία εξυπηρετούν τις ανάγκες της κοινωνίας ευρύτερα και εξασφαλίζουν αειφορία.

Στο επιστημονικό πεδίο της Τεχνολογίας Περιβάλλοντος του Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας διατίθεται σημαντική εμπειρία από την δραστηριοποίησή και συμμετοχή σε σειρά Ερευνητικών Έργων κυρίως Ευρωπαϊκών στα θέματα Διαχείρισης/Προστασίας Περιβάλλοντος και Υγείας (π.χ. BUMA, RADPAR, EFHECT, OFFICAIR, HEALS). Στο συγκεκριμένο πλαίσιο προτείνεται η ανάπτυξη ενός επιμέρους Διαπιστευμένου Εργαστηρίου Περιβάλλοντος και Υγείας. Σκοπός του Εργαστηρίου Περιβάλλοντος και Υγείας είναι να αποτελέσει ένα διεθνές κέντρο αναφοράς έρευνας και παροχής υπηρεσιών, για την αντιμετώπιση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας και την αξιοποίηση της σχετικής τεχνογνωσίας για το σχεδιασμό νέων διεργασιών, αντιρρυπαντικών τεχνολογιών και προϊόντων που να εξυπηρετούν τους στόχους της αειφορίας. Οι ερευνητικές προσπάθειες θα εστιαστούν στον συνδυασμό της παροχής πληροφοριών για την κατάσταση του περιβάλλοντος, την πρόταση πιθανών διορθωτικών μέτρων, την ικανότητα αφομοίωσης του περιβάλλοντος απέναντι σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, τον έλεγχο της προόδου όσον αφορά την επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων και τις επιπτώσεις των περιβαλλοντικών αλλαγών και της ανθρώπινης δραστηριότητας στην δημόσια υγεία. Βάσει των παραπάνω ερευνητικών δραστηριοτήτων θα προκύπτουν συμπεράσματα που θα συμβάλλουν στην χάραξη πολιτικών για την βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της ατμόσφαιρας και του τοπικού κλίματος με άμεσες συνέπειες σε τομείς όπως αυτοί της γεωργίας, των δασών και της αλιείας, των υδάτινων αποθεμάτων, του τουρισμού, του δομημένου περιβάλλοντος και της ενέργειας. Επίσης, το εργαστήριο

θα πρέπει να είναι σε θέση να ερευνά την επιβάρυνση της ανθρώπινης υγείας εξαιτίας των επιπέδων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της αύξησης της θερμοκρασίας, της επιβάρυνσης των συνθηκών διαβίωσης στα αστικά κέντρα και της κλιματικής αλλαγής σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, γενικότερα. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στη λεπτομερή ανάλυση της σκοπιμότητας λήψης μέτρων και ανάπτυξης αντιρρυπαντικών τεχνολογιών, το εύρος αυτών κατά παραγωγικό τομέα, καθώς και τη χρονική τους απόσταση και αλληλουχία. Η προσπάθεια θα πρέπει να επεκτείνεται σε ζητήματα επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα και στα τοπικά οικοσυστήματα, καθώς και σε ζητήματα των εμμέσων επιπτώσεων που θα έχουν οι προβλεπόμενες περιβαλλοντικές και υγειονομικές αλλαγές στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες του πληθυσμού. Έμφαση επίσης θα δοθεί στην έρευνα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα αέρα και των μηχανισμών διατήρησης των ατμοσφαιρικών ρύπων σε αποδεκτά επίπεδα με στόχο την παροχή δεδομένων και πληροφοριών στους αρμόδιους.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί ότι άμεσα θα πρέπει να ληφθεί η πρωτοβουλία για διαπίστευση του εργαστηρίου, έτσι ώστε να μπορεί να παρέχει διαπιστευμένη παροχή υπηρεσιών. Η όλη προσπάθεια θα πραγματοποιηθεί με την ενεργό συμμετοχή στην Ευρωπαϊκή και Διεθνή Ανταγωνιστική Έρευνα και την διαπιστευμένη παροχή υπηρεσιών να εξασφαλίσει την αυτοχρηματοδοτούμενη λειτουργία του. Για τις παραπάνω δραστηριότητες θα απαιτηθεί η προσέλκυση και απασχόληση επιστημονικού προσωπικού (μέλη ΔΕΠ, μεταδιδάκτορες ερευνητές, μεταπτυχιακούς φοιτητές) στους τομείς της βιοχημείας, βιολογίας, χημικής μηχανικής, μηχανολογίας, επιστήμης και τεχνολογίας υλικών, χημείας και υπολογιστικής ρευστοδυναμικής. Επιπλέον θα ήταν επιθυμητή η στελέχωση του εργαστηρίου με το κάτωθι βοηθητικό επιστημονικό προσωπικό:

- Junior Scientist με εξειδίκευση στα GIS και τη διαχείριση δεδομένων
- IT infrastructure support
- Senior Software developer

Για την υλοποίηση των παραπάνω στόχων είναι επίσης απαραίτητη η προμήθεια του παρακάτω εξοπλισμού:

- Επέκταση υπολογιστικού εξοπλισμού
- Ολοκληρωμένη υπολογιστική πλατφόρμα υψηλών επιδόσεων
- Διαπίστευση για το εργαστήριο περιβάλλοντος και υγείας
- Διαπίστευση μετρήσεων περιβαλλοντικής χημείας (αέρα, υγρών αποβλήτων, υδάτινων πόρων, πόσιμου νερού, εδαφών)
- 3 Θάλαμοι δοκιμών και ολοκληρωμένος εξοπλισμός αυτών
- LC/MS υγρός χρωματογράφος συζευγμένος με φασματογράφο μάζας
- Ποροσίμετρο N₂
- Αυτοματοποιημένο σύστημα μετρήσεων καταλυτικής ενεργότητας και κινητικής
- Αιθαλόμετρο
- Άδειες λογισμικών

Η έρευνα σε θέματα ενεργειακών τεχνολογιών με έμφαση σε συστήματα ΑΠΕ, ενεργειακής συμπεριφοράς κτιρίων, αλλά και ποιότητας εσωκλίματος θα ενισχυθεί σημαντικά με την ανάπτυξη ενός ερευνητικού και επιδεικτικού σταθμού τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας & ΑΠΕ. Ο σταθμός θα επιτρέπει την διερεύνηση της συμπεριφοράς τεχνολογιών και πρακτικών βιοκλιματικού σχεδιασμού, εξοικονόμησης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με στόχο την υλοποίηση ερευνητικών δραστηριοτήτων στους εν λόγω τομείς. Παράλληλα με την έρευνα, θα γίνεται αξιοποίηση των υποδομών για εκπαιδευτικούς λόγους. Η ανάπτυξη της ερευνητικής υποδομής θα συμβάλλει στην εφαρμογή συστηματικής έρευνας στον τομέα των τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ, επιτρέποντας την ανάπτυξη τεχνογνωσίας για τη βελτιστοποίηση των υπό μελέτη τεχνολογιών αλλά και την ανάπτυξη κατάλληλων μεθοδολογιών σχεδιασμού και διείσδυσης τους, με αφετηρία την περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας. Οι επιλεγόμενοι τομείς συνδυάζουν την καινοτομία με τη δυνατότητα ανάπτυξης τους με εξοπλισμό μέσης-χαμηλής έντασης τεχνολογίας, τουλάχιστον σε αρχική φάση, ενώ συνδυάζονται με υφιστάμενες βιομηχανικές μονάδες, τόσο σε επίπεδο χώρας αλλά και περιφέρειας. Ενδεικτικά αναφέρεται η αναπτυγμένη βιομηχανία ηλιακών συστημάτων. Παράλληλα θα πρέπει να προσμετρηθούν οι προοπτικές εστίασης σε νέα πεδία έρευνας στον ενεργειακό τομέα, όπως το αναφερόμενο, υπό το πρίσμα της μεταλignιτικής περιόδου για την περιφέρεια. Η χρηματοδότηση της μονάδας θα επιτευχθεί από πόρους ενίσχυσης υποδομών σε επίπεδο περιφέρειας, αλλά και από ανταγωνιστικά προγράμματα (RIS σε

περιφερειακό επίπεδο, ΓΓΕΤ) στοχεύοντας διαμέσου της ανάπτυξης της και στην προσέλκυση πόρων από Ευρωπαϊκά Προγράμματα. Για την υλοποίηση της συγκεκριμένης στρατηγικής κατεύθυνσης θα απαιτηθεί η προσέλκυση/απασχόληση επιστημονικού προσωπικού στους τομείς της μηχανολογίας και φυσικής. Παράλληλα θα απαιτηθεί και η περαιτέρω προμήθεια συναφούς εξοπλισμού, όπως περιγράφεται στην συνέχεια:

- Επέκταση υπολογιστικού εξοπλισμού
- Test Cell μεγάλων διαστάσεων για την ενσωμάτωση τεχνολογιών ΑΠΕ, εξοικονόμηση ενέργειας και διαχείρισης εσωτερικού περιβάλλοντος
- Πυρανόμετρα, Ανεμόμετρα, αισθητήρες μετεωρολογικών παραμέτρων, όργανα μέτρησης φυσικών παραμέτρων συστημάτων ΑΠΕ
- Άδειες λογισμικών

Τέλος, στην κατεύθυνση των εναλλακτικών καυσίμων θα συνεχιστεί η έμφαση στον σχεδιασμό, στην ανάπτυξη και στην μελέτη υλικών, διεργασιών/τεχνολογιών και συνδυασμένων συστημάτων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας (αεριοποίηση, πυρόλυση, αναερόβια χώνευση βιομάζας), παραγωγής (αναμόρφωση υδρογονανθράκων, ηλεκτρόλυση υδρογόνου) και χρήσης του υδρογόνου (κυψέλες καυσίμου στερεών οξειδίων), καθώς και καταλυτικής και φωτοηλεκτροχημικής σύνθεσης εναλλακτικών καυσίμων όπως η μεθανόλη, το αέριο σύνθεσης, το μεθάνιο και λοιπών συνθετικών (Fischer-Tropsch) καυσίμων. Οι παραπάνω ερευνητικές δραστηριότητες που στοχεύουν προς την κατεύθυνση των αιφόρων ενεργειακών τεχνολογιών θεωρείται ότι θα συμβάλλουν σημαντικά στις προσπάθειες της περιοχής Δυτικής Μακεδονίας να προχωρήσει με σταθερά βήματα στην μεταλινιτική περίοδο, ιδιαίτερα λαμβάνοντας υπόψη ότι πολλές από τις υφιστάμενες λιγνιτικές μονάδες που συνεισφέρουν στο ΑΕΠ της περιοχής θα αναγκαστούν να σταματήσουν την λειτουργία τους στο ξεκίνημα της δεκαετίας του 2020. Οι ερευνητικοί στόχοι επίσης συνάδουν και με την δέσμευση της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για την υιοθέτηση τεχνολογιών υδρογόνου, προσπάθεια την οποία συντονίζει μέλος ΔΕΠ του Τομέα Περιβάλλοντος και Χρήσης Ενέργειας.

Στις συγκεκριμένες δραστηριότητες έρευνας είτε πρόκειται για εφαρμοσμένη (TRL-5) ή για βασική έρευνα (TRL-3, 4), η προσέγγιση που θα ακολουθηθεί θα είναι ολιστική αφού θα περιλαμβάνει την σύνθεση των υλικών, τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη πειραματικών διατάξεων καθώς και την προσομοίωση και τεχνικοοικονομική ανάλυση των διεργασιών. Για την υλοποίηση της συγκεκριμένης στρατηγικής κατεύθυνσης θα απαιτηθεί η προσέλκυση/απασχόληση επιστημονικού προσωπικού στους τομείς της μηχανολογίας, χημικής μηχανικής, ηλεκτροχημείας, χημείας, επιστήμης και τεχνολογίας των υλικών και προσομοίωσης/βελτιστοποίησης των διεργασιών. Παράλληλα θα απαιτηθεί η προμήθεια του παρακατω εξοπλισμού:

- Test rig για κυψέλες καυσίμου
- Αναλυτές αερίων (π.χ. CO/CO₂, CH₄, H₂)
- Ηλεκτροχημικού Σταθμού
- Atomic Force Microscopy
- Πειραματική διάταξη υψηλών πιέσεων
- Διάταξη εναπόθεσης ηλεκτροδίων

4.2 Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια της Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης

Οι κύριοι στόχοι ανάπτυξης του κατασκευαστικού τομέα για τα επόμενα 5 χρόνια που έχουν τεθεί είναι οι εξής: Το Εργαστήριο Μηχανολογικών Συστημάτων σκοπεύει να επεκτείνει την ερευνητική του εργασία στην περιοχή της Διαχείρισης του Κύκλου Ζωής Μηχανολογικού Προϊόντος (Product Lifecycle Management / PLM), προς την οποία κατευθύνεται η τρέχουσα ερευνητική εργασία και του LMS και πολλών άλλων ερευνητικών ομάδων διεθνώς, όπως αποτυπώνεται σε πρόσφατα δημοσιεύματα. Πράγματι, οι πρόσφατες δημοσιεύσεις του Εργαστηρίου LMS κάνουν σαφές ότι ναι μεν τα λογισμικά Συστήματα Γνώσεων (ΣΓ) επιταχύνουν τον Μηχανολογικό Σχεδιασμό, αλλά και αντιστρόφως οι Μηχανολογικές Σχεδιάσεις και Αναλύσεις είναι ο ασφαλέστερος τρόπος για την ανάπτυξη των ΣΓ. Η ολιστική λοιπόν θεώρηση του πλήρους κύκλου ζωής του μηχανολογικού συστήματος και της σχεδίασης/μελέτης του (Product Lifecycle Management / PLM) αποτελεί σαφώς το πλέον ενδεδειγμένο πλαίσιο για την αποτελεσματική υποστήριξη των αναγκών μιας σύγχρονης (μικρής ή μεσαίας ή μεγάλης) βιομηχανίας μηχανολογικών προϊόντων. Το σύστημα PLM είναι ένα πληροφοριακό

σύστημα που εν-γένει στοχεύει στο να ενσωματώνει/εξυπηρετεί όλες τις λειτουργίες της βιομηχανίας/επιχείρησης. Βασικός τρόπος εργασίας του PLM είναι η διαχείριση της διαμόρφωσης και αποθήκευσης είτε πληροφοριακών αντικειμένων είτε εγγράφων σε μια ενιαία βάση δεδομένων.

Για την υλοποίηση της παραπάνω στρατηγικής, το Εργαστήριο LMS ήδη πραγματοποίησε τα εξής:

A) Πρόσληψη νέου, εξειδικευμένου προσωπικού:

Νέο Ειδικό & Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.Ε.ΔΙ.Π.) στον Τομέα Κατασκευών και Υλικών: Δρ. Χρήστος Γρομπανόπουλος, με γνωστικό αντικείμενο "Βιομηχανική Πληροφορική": Ο Δρ. Γρομπανόπουλος έχει πραγματοποιήσει όλες του τις σπουδές σε Τμήματα Πληροφορικής και διαθέτει Διδακτορικό Δίπλωμα στην Ασφάλεια Πληροφοριών από το Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Ήδη συμβάλλει σημαντικά στην περαιτέρω ανάπτυξη των ερευνητικών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου LMS στην περιοχή του PLM και μέσω της διδασκαλίας του εξειδικευμένου μαθήματος (στο 8ο Εξάμηνο) «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Προγραμματισμός Η/Υ στη Μελέτη Μηχανολογικών Κατασκευών».

B) Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής σε σχετικό θέμα:

Ιωάννης Μικρού (Υποψήφιος Διδάκτορας), Θέμα Διδακτορικής Διατριβής «Τεχνολογίες Λογισμικών "Διαχείρισης κύκλου ζωής προϊόντος (Product Lifecycle Management - PLM)" με επικέντρωση στα Μηχανολογικά Προϊόντα/Κατασκευές», επιβλέπων: Καθηγ. Ν. Σαπιδής, έναρξη εκπόνησης: 07-06-2017.

Το Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών και Μη Καταστροφικών Ελέγχων σκοπεύει να μετεξελιχθεί σε Κέντρο Αριστείας στον τομέα Μη Καταστροφικών Ελέγχων (KAMKE) με επέκταση στις μεθόδους στις οποίες πραγματοποιείται έρευνα και παροχή υπηρεσιών. Ταυτόχρονα θα διερευνηθεί η δυνατότητα λήψης πιστοποίησης ISO 17025. Παράλληλα θα επιδιωχθεί η αύξηση του αριθμού συνεργιών με εργαστήρια ΜΚΕ της αλλοδαπής και κυρίως με Πανεπιστήμια της Κίνας καθώς και του αντίστοιχου αριθμού επισκεπτών καθηγητών. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στη διαφαινόμενη συνεργασία με το Nanjing University of Aeronautics and Astronautics και το Jiangsu Industrial Technology Research Center. Ταυτόχρονα στο πλαίσιο εξωστρέφειας, το εργαστήριο θα επιδιώξει την διοργάνωση διεθνών συνεδρίων όπου ήδη το εργαστήριο έχει αναλάβει τη διοργάνωση των ISEM-2021 και ENDE-2021.

Το Εργαστήριο Ταλαντώσεων και Δυναμικής Μηχανών έχει δραστηριοποιηθεί έντονα τα τελευταία χρόνια με σειρά ερευνητικών έργων και δημοσιευμάτων στην ανάπτυξη και εφαρμογή αριθμητικών και πειραματικών μεθόδων δυναμικής ανάλυσης και βέλτιστης μοντελοποίησης των κατασκευών, αντίστροφης μηχανικής και ελέγχου της δομικής ακεραιότητας των κατασκευών. Χρησιμοποιώντας ως βάση την υπάρχουσα τεχνογνωσία και τις υποδομές, στόχος είναι η συνέχιση και η επέκταση των ερευνητικών δραστηριοτήτων του εργαστηρίου μέσω συνεργιών του με εργαστήρια ιδρυμάτων του εσωτερικού και του εξωτερικού. Οι ερευνητικοί τομείς που προτείνεται να εστιάσει τα επόμενα χρόνια είναι εξής.

- Ανάπτυξη μεθόδων βέλτιστης μοντελοποίησης και τεχνικών κατασκευής, εξειδικευμένων κατασκευών αποτελούμενων από σύνθετα υλικά, στα πλαίσια υλοποίησης ερευνητικών έργων με την εταιρία B&T Composites, τα οποία έχουν ορίζοντα ολοκλήρωσης το 2022.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή νέων μεθόδων ελέγχου της δομικής ακεραιότητας (Structural Health Monitoring) σε εργαστηριακό και βιομηχανικό επίπεδο. Στην κατεύθυνση αυτή υπάρχει ήδη συνεργασία με τη ΔΕΗ ενώ έχουν κατατεθεί ερευνητικές προτάσεις σε εθνικά ερευνητικά προγράμματα με στόχο την ενίσχυση της ερευνητικής διαδικασίας. Στόχος του εργαστηρίου είναι να αποτελέσει σημείο αναφοράς στον τομέα της διάγνωσης-πρόβλεψης βλαβών συστημάτων ενεργειακών μηχανών.

Η αυτοχρηματοδοτούμενη λειτουργία του εργαστηρίου είναι βασική προτεραιότητα, οπότε σε αυτό το πλαίσιο η συνέχιση και η επέκταση της συνεργασίας στους τομείς έρευνας, ανάπτυξης και βελτιστοποίησης καινοτόμων προϊόντων με εταιρίες με τις οποίες υπάρχει ήδη συνεργασία όπως η Kleemann και η Solaris αποτελούν επίσης βασική προτεραιότητα.

Το Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών και Μηχανουργικών Κατεργασιών αναμένεται να ενισχυθεί με δύο νέα μέλη ΔΕΠ στα γνωστικά αντικείμενα:

- Μέθοδοι Μηχανολογικών Κατεργασιών και

- Τεχνολογία Συμβατικών και Εξελιγμένων Υλικών (επιστήμες μηχανικού) σε Μηχανολογικές Κατασκευές. Χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες δομές και εξοπλισμό που διαθέτει αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά στην ανάπτυξη του.

Για την υλοποίηση των παραπάνω στόχων προτείνεται η προσέλκυση του κάτωθι ερευνητικού προσωπικού:

- 2 θέσεις Post Doc, Μηχανολόγου ή Πολιτικού Μηχανικού με εξειδίκευση στην υπολογιστική μηχανική.
- Post Doc για την επέκταση των πιστοποιήσεων του προσωπικού σε περισσότερες μεθόδους ΜΚΕ.
- Προσέλκυση περισσότερων ΥΔ και χρηματοδοτήσεων για αυτούς.
- Τεχνικό προσωπικό ειδικότητας μηχανουργού ή ηλεκτρολόγου για τη λειτουργία των εργαστηρίων.

και η προμήθεια του παρακάτω εξοπλισμού

- Επέκταση υπολογιστικού εξοπλισμού.
- Άδειες λογισμικού.
- ECT array equipment στη μέθοδο δινορρευσμάτων.
- Phased Array equipment στη μέθοδο Υπερήχων.
- Ενδοσκόπιο.
- Θερμογραφική κάμερα.
- Μετρητής Κραδασμών Λέιζερ, (Laser Vibrometer).
- Βιομηχανικού Τύπου Σύστημα Λήψης και Επεξεργασίας Ταλαντωτικών και Ηχητικών Σημάτων
- Φορητός Τρισδιάστατος Σαρωτής (3D Scanner) Υψηλής Ανάλυσης.
- Τρισδιάστατος Εκτυπωτής (3D Printer) Σύνθετου Υλικού Υψηλής Αντοχής.

4.3 Στρατηγική Έρευνας για τα επόμενα 5 χρόνια της Κατεύθυνσης Βιομηχανικής Διοίκησης

Ο Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας έχει δραστηριοποιηθεί έντονα εδώ και πάνω από 15 χρόνια πρωτίστως μέσα από μια σειρά Ερευνητικών Έργων κυρίως Ευρωπαϊκών στα θέματα απολύτως σχετικά με το γνωστό αντικείμενο που θεραπεύει. Η τεκμηρίωση όλων αυτών έχει γίνει μέσα από μια μεγάλη σειρά επιστημονικών δημοσιεύσεων είτε σε έγκριτα περιοδικά, είτε σε ανακοινώσεις διεθνών συνεδρίων, είτε σε εξειδικευμένα βιβλία ή/και επιστημονικών δοκιμίων.

Στο πλαίσιο του υπάρχοντος Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης προτείνεται η περαιτέρω ανάπτυξη του και ερευνητική/αναπτυξιακή ενασχόληση του σε τομείς απόλυτης προτεραιότητας όπως:

- Διαχείριση Τεχνολογικής Καινοτομίας με έμφαση στα Επιχειρηματικά Μοντέλλα (Business Models) και την Μοντελοποίηση Περιφερειακών Πολιτικών Ανταγωνιστικότητας (Regional Competitiveness Modeling)
- Διαχείριση Εφοδιαστικών Αλυσίδων (Logistics Management)
- Ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων (Big Data Analysis)
- Ανάλυση Επικινδυνότητας και Ασφάλειας (Risk and Safety Management)

Στόχος είναι ο Τομέας να καταστεί ένα Κέντρο Αριστείας σε Ελλαδικό αλλά και Διεθνές Επίπεδο όπου θα παράγεται ερευνητικό έργο υψηλών προδιαγραφών αλλά και θα παρέχονται υπηρεσίες για την καλύτερη αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων στις παραπάνω περιοχές προτεραιότητας. Η όλη προσπάθεια θα είναι να εξασφαλισθεί η αυτοχρηματοδοτούμενη λειτουργία του με ενεργό συμμετοχή στην Ευρωπαϊκή και Διεθνή Ανταγωνιστή Έρευνα και την διαπιστευμένη παροχή υπηρεσιών.

Για να μπορέσει να καταστεί δυνατή η ανάπτυξη και ουσιαστική λειτουργία όλων αυτών θα πρέπει να ενεργοποιηθεί μια ομάδα ανθρώπινου δυναμικού με χαρακτηριστικά όπως:

- Μέλος ΔΕΠ στην γνωστική περιοχή των Logistics
- Post Doc σε Μοντελοποίηση Συστημάτων Ανταγωνιστικότητας και Επιχειρηματικά Μοντέλα
- Post Doc σε Διαχείριση Ρίσκου και Ασφάλειας σε Βιομηχανικό Περιβάλλον και Περιβάλλον Φυσικών Καταστροφών
- IT infrastructure support

- Senior Software developer
- Υποψήφιους διδάκτορες στις ερευνητικές κατευθύνσεις που αναφέρονται παραπάνω.

Ο Εξοπλισμός που θα απαιτηθεί είναι κυρίως υπολογιστικός και πιο συγκεκριμένα προβλέπεται:

- Αναβάθμιση ήδη υπάρχουσας υπολογιστικής ισχύος
- Απόκτηση νέου λογισμικού και άδειες για υφιστάμενα λογισμικά
- Δημιουργία pilot εγκαταστάσεων
- Διαπίστευση Εργαστηρίου Υγιεινής και Ασφάλειας για πιστοποίηση Μηχανικών και Τεχνικών Ασφάλειας.