



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



6ο χλμ. οδού Χαριλάου – Θέρμης • Τ.Θ. 60361 • 570 01 Θέρμη, Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 498.112 • Fax: 2310 498.130
Web: <http://www.cperi.certh.gr> • E-mail: cperi@cperi.certh.gr

ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ

ΙΔΕΠ

2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1	ΙΣΤΟΡΙΚΟ	3
1.2	ΑΠΟΣΤΟΛΗ.....	4
1.3	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	5
1.4	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	5
1.5	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΕΡΓΟ	6
1.6	ΑΡΙΣΤΕΙΑ	7
1.7	ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ.....	10
2.	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ.....	11
I.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ	11
II.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΩΝ	12
III.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ	13
IV.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	15
V.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	16
VI.	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	17
VII.	ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.....	18
3.	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΙΔΕΠ.....	23
1.	ΕΕ/ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ.....	23
2.	ΓΓΕΤ/ΔΙΑΡΘΡΩΤΙΚΑ.....	23
3.	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....	23
4.	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΙΔΕΠ.....	24
5.	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΙΔΕΠ.....	25
6.	ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ.....	27
	Συνεργασίες με Ερευνητικά Κέντρα.....	27
	Συνεργασίες με Πανεπιστήμια.....	27
	ΕΥΡΩΠΗ:.....	27
	Συνεργασίες με Βιομηχανίες.....	28

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Στις 30 Μαρτίου 2012, δημιουργήθηκε το **Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ)** από την συνένωση του **Ινστιτούτου Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (ΙΤΧΗΔ)** και του **Ινστιτούτου Τεχνολογίας & Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων (ΙΤΕΣΚ)**.

Το **Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (ΙΤΧΗΔ)** ιδρύθηκε το 1985 στη Θεσσαλονίκη, υπό το καθεστώς του μη κερδοσκοπικού οργανισμού ιδιωτικού δικαίου. Από το 1987 έως τον Μάρτιο του 2000, το ΙΤΧΗΔ ανήκε στο Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) που εδρεύει στην Κρήτη. Τον Μάρτιο του 2000, το ΙΤΧΗΔ υπήρξε το ιδρυτικό Ινστιτούτο ενός νέου ερευνητικού κέντρου, του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), που εδρεύει στη Θεσσαλονίκη και εποπτεύεται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) που μέχρι τον Οκτώβριο του 2009 ανήκε στο Υπουργείο Ανάπτυξης και κατόπιν στο Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων. Μέχρι σήμερα το ΕΚΕΤΑ είναι το μόνο ερευνητικό κέντρο στη Βόρεια Ελλάδα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση και η ΓΓΕΤ υποστήριξαν την αρχική ανάπτυξη των κτιρίων και του εξοπλισμού μέσω διαφόρων περιφερειακών κονδυλίων.

Η αναπτυξιακή πολιτική του ΙΤΧΗΔ βασίστηκε σε συνεργασίες στρατηγικής σημασίας με εταιρείες-ηγέτες της διεθνούς βιομηχανίας, Ερευνητικά Κέντρα και Πανεπιστήμια μέσα από τον Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας και συνέβαλλε στην εκπαίδευση και κατάρτιση νέων επιστημόνων και μηχανικών σε τεχνολογίες αιχμής. Επιπλέον, το ΙΤΧΗΔ, λειτουργώντας ως καταλύτης της περιφερειακής ανάπτυξης, επιδίωκε συστηματικά την εδραίωση ισχυρών συνεργασιών με μικρές και μικρομεσαίες επιχειρήσεις της περιοχής της Βόρειας Ελλάδας.

Οι χώροι των γραφείων και των εργαστηρίων του Ινστιτούτου έως και σήμερα καταλαμβάνουν περισσότερα από 4.989 τμ., με αποθηκευτικούς χώρους 1.797 τ.μ.. ενώ, υπάρχει άριστος αναλυτικός εξοπλισμός και άρτια εγκατεστημένες μονάδες για τη διεξαγωγή πειραμάτων, πολλών εκατομμυρίων ευρώ.

Το **Ινστιτούτο Τεχνολογίας & Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων (ΙΤΕΣΚ)** ήταν ο κύριος ελληνικός φορέας για τη μελέτη, έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογίας με σκοπό τη βελτιωμένη και ολοκληρωμένη αξιοποίηση των στερεών καυσίμων υλών και των παραπροϊόντων τους.

Το ΙΤΕΣΚ ιδρύθηκε το Σεπτέμβριο του 1987 με το Π.Δ. 374/1987 και την επωνυμία "Κέντρο Τεχνολογίας & Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων" (ΚΤΕΣΚ). Στις 27 Μαρτίου του 2002 εντάχθηκε στο Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) με τη νέα του επωνυμία, ως Ερευνητικό Ινστιτούτο. Αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου υπό την εποπτεία της Γενικής Γραμματείας Έρευνας & Τεχνολογίας του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης & Θρησκευμάτων.

Το Ινστιτούτο, από την ίδρυσή του μέχρι και το 2007, βρίσκονταν στο παλιό εργοστάσιο της πρώην ΑΕΒΑΛ στην Πτολεμαΐδα. Το Δεκέμβριο του 2005, όμως, θεμελιώθηκε το νέο

ιδιόκτητο κτίριό του, επίσης στην Πτολεμαΐδα, στο οποίο και έχει εγκατασταθεί από τα μέσα του 2007.

1.2 ΑΠΟΣΤΟΛΗ

Το ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός ιδιωτικού δικαίου με κύρια αποστολή την διεξαγωγή βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας, την ανάπτυξη πρωτοπόρων τεχνολογιών παραγωγής καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών που ικανοποιούν συγκεκριμένες ανάγκες της αγοράς στις ακόλουθες περιοχές:

- *Περιβαλλοντικά Καύσιμα και Υδρογονάνθρακες, Καταλυτικές Διεργασίες.*
- *Περιβαλλοντικές Διεργασίες.*
- *Εναλλακτικές Μορφές Ενέργειας και Αξιοποίηση Φυσικών Πόρων.*
- *Διεργασίες Παραγωγής Πολυμερών.*
- *Ανάπτυξη Προηγμένων Λογισμικών Εργαλείων.*
- *Σχεδιασμός, Βελτιστοποίηση και Έλεγχος Βιομηχανικών Διεργασιών.*
- *Διεργασίες και Τεχνολογίες Προηγμένων Υλικών.*
- *Τεχνολογία Σωματιδίων και Αερολυμάτων.*
- *Βελτιωμένη και ολοκληρωμένη αξιοποίηση των στερεών καυσίμων υλών και των παραπροϊόντων τους.*

Για την επίτευξη όλων των παραπάνω στόχων το ΙΔΕΠ συμμετέχει ενεργά σε ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα συγχρηματοδοτούμενα από τη ΓΓΕΤ και την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) ενώ ταυτόχρονα υλοποιεί ένα σημαντικό αριθμό βιομηχανικών συμβολαίων με ελληνικές και ευρωπαϊκές βιομηχανίες. Παράλληλα με τις παραπάνω ερευνητικές δραστηριότητες το ΙΔΕΠ στοχεύει στην:

- *Ανάπτυξη της κατάλληλης υλικοτεχνικής υποδομής για την υλοποίηση σημερινών και μελλοντικών ερευνητικών και τεχνολογικών του προγραμμάτων.*
- *Ανάπτυξη τεχνογνωσίας και παροχή εξειδικευμένων τεχνολογικών υπηρεσιών σε βιομηχανίες στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.*
- *Εκπαίδευση νέων Επιστημόνων και Μηχανικών σε τεχνολογίες αιχμής, σε συνεργασία με Πανεπιστήμια της περιοχής όπως το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) (Τμήματα Χημικών Μηχανικών, Μηχανολόγων Μηχανικών Πολυτεχνικής Σχολής, Τμήμα Χημείας, Σχολής Θετικών Επιστημών) και το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (Τμήμα Μηχανικών Διαχείρισης Ενεργειακών Πόρων).*

1.3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Μια συνοπτική εικόνα των ερευνητικών δραστηριοτήτων του ΙΔΕΠ για τα έτη 2015-2019 φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1.1: Συνοπτική Εικόνα του ΙΔΕΠ για τα Έτη 2015 – 2019					
	2016 (ΙΔΕΠ)	2017 (ΙΔΕΠ)	2018 (ΙΔΕΠ)	2019 (ΙΔΕΠ)	2020 (ΙΔΕΠ)
Προσωπικό (πλήρους ή μερικής απασχόλησης)	204	207	247	280	297
Ετήσια Έσοδα MEURO	9,8	10,0	15,6	12,9	
Έσοδα από Ερευνητικά Προγράμματα, MEURO **	5,4	5,5	5,6	5,3	
Έσοδα από Βιομηχανικά Συμβόλαια, MEURO	2,8	2,8	2,6	3,2	
Τακτικός Προϋπολογισμός	1,35	1,62	1,61	0,9	
Εκτελούμενα Προγράμματα	139	153	204	221	
Συνεργασίες με Ελληνικές και Ξένες Εταιρίες	301	308	316	321	
Δημοσιεύσεις σε Έγκριτα Περιοδικά με Κριτές	109	107	135	117	
Αναφορές στο Δημοσιευμένο Έργο (Citations)	4.428	4.453	4.049	5.638	4.988

1.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Στα πλαίσια της λειτουργίας του ΙΔΕΠ, αναπτύχθηκαν σημαντικές πειραματικές υποδομές. Οι υποδομές αυτές περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων:

Υποδομές Εργαστηριακής κλίμακας

- Σύγχρονος εργαστηριακός εξοπλισμός για τον λεπτομερή φυσικό, χημικό και μορφολογικό χαρακτηρισμό ανόργανων υλικών, καταλυτών, πολυμερών, μεμβρανών και μοριακών κόσκινων.
- Μονάδες μικρής και μεσαίας κλίμακας προσδιορισμού κινητικής χημικών αντιδράσεων
- Εξοπλισμός ποιοτικού ελέγχου υγρών και αερίων καυσίμων
- Εξοπλισμός για την μέτρηση σωματιδίων και κόνεων με *in-situ* οπτικές, αεροδυναμικές και ηλεκτροκινητικές τεχνικές από 3 nm έως 1000 μm.

- Συνεστιακό μικροσκόπιο Raman-FTIR με θερμαινόμενο κελίο (1500 C)
- Εξοπλισμός για πλήρη χαρακτηρισμό νερού και αποβλήτων
- Εργαστήρια κυτταροκαλλιιεργειών και βιολογικής μηχανικής
- Συστήματα ελέγχου αέριων εκπομπών. Συστήματα ελέγχου και απομάκρυνσης σωματιδίων και άλλων ρυπαντών από σταθερές και κινητές πηγές ρύπανσης
- Πρότυπες διατάξεις και πιλοτικές μονάδες για διεργασίες μεμβρανών
- Πρότυπες διατάξεις παραγωγής υδρογόνου και δοκιμών κυψελών καυσίμου
- Εξοπλισμός που επιτρέπει τη διεξαγωγή χημικών αναλύσεων στερεών καυσίμων και υδάτων, καθώς επίσης και τη λήψη πειραματικών μετρήσεων εκπεμπόμενων ρύπων κατά τη διάρκεια της καύσης και άλλων θερμοχημικών διεργασιών.

Υποδομές Πιλοτικής κλίμακας

- Πιλοτικές μονάδες για την αξιολόγηση καταλυτών διεργασιών διύλισης, αλλά και άλλων διεργασιών της πετροχημικής βιομηχανίας
- Πιλοτικές μονάδες παραγωγής βιοκαυσίμων, καθώς και αερίου σύνθεσης και υδρογόνου από αναμόρφωση βιοελαίων
- Πιλοτικές μονάδες ενεργειακής αναβάθμισης στερεών καυσίμων και παραγωγής-εφαρμογών μοριακών κόσκινων και ινών άνθρακα.
- Αντιδραστήρες σύνθεσης καταλυτικών νανοσωματιδίων & επικαλύψεων με εφαρμογή διεργασιών αερολυμάτων.
- Αυτοματοποιημένη πιλοτική μονάδα σύνθεσης πολυμερών
- Κελί δοκιμών κινητήρων εσωτερικής καύσης εξοπλισμένο με σύγχρονα συστήματα μέτρησης και επεξεργασίας καυσαερίων.
- Αυτοματοποιημένες πιλοτικές μονάδες για μελέτη διεργασιών με μεμβράνες (MF, UF, NF, RO).
- Πιλοτικές εγκαταστάσεις μεμβρανών για το διαχωρισμό αερίων, αντίστροφη ώσμωση, υπερδιήθηση, επεξεργασία υγρών αποβλήτων.
- Ειδικά εξοπλισμένες πειραματικές διατάξεις για μελέτες πολυφασικής ροής σε συσκευές (packed beds, εναλλάκτες θερμότητας) και αγωγούς.

1.5 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΕΡΓΟ

Η ποιότητα του επιστημονικού έργου που επιτελείται από τους ερευνητές του ΙΔΕΠ στο διάστημα των 5 τελευταίων ετών τεκμηριώνεται από τις **585** δημοσιεύσεις σε έγκριτα περιοδικά και τις **21.960** ετεροαναφορές.

Η τεχνογνωσία που έχει ήδη αναπτυχθεί από το ΙΔΕΠ και εφαρμόζεται από πολλές ελληνικές και ξένες εταιρίες, περιλαμβάνει: Λογισμικό για το σχεδιασμό, βελτιστοποίηση και έλεγχο των διαδικασιών παραγωγής πολυμερών, ανάπτυξη προηγμένων Λογισμικών Εργαλείων, πρωτόκολλα αξιολόγησης καταλυτών χημικών και πετροχημικών διεργασιών, τεχνολογία για την παραγωγή καθαρότερων καυσίμων, φιλικών προς το περιβάλλον, αλλά

και εναλλακτικών καυσίμων, έλεγχος αέριων εκπομπών και συστήματα ελέγχου και απομάκρυνσης σωματιδίων και άλλων ρυπαντών που προέρχονται από σταθερές και κινητές πηγές αέριας ρύπανσης,

1.6 ΑΡΙΣΤΕΙΑ

Για τη συμβολή του στον τομέα της τεχνολογικής έρευνας και ειδικότερα στη σύνδεση με βιομηχανικούς χρήστες, το πρώην ΙΤΧΗΔ αναδείχθηκε από διεθνή επιτροπή κριτών ως ερευνητικός φορέας επιστημονικής και βιομηχανικής αριστείας κατακτώντας την πρώτη θέση ανάμεσα σε 52 Ινστιτούτα της ΓΓΕΤ. Η βράβευση του πρώην ΙΤΧΗΔ από διεθνή επιτροπή κριτών, η οποία πραγματοποιήθηκε υπό την αιγίδα της ΓΓΕΤ, με βαθμό άριστα και χρηματοδότηση 903.546,00 ευρώ ήρθε να επιβεβαιώσει την αναγνώριση του ως μόνιμου και αξιόπιστου πλέον συνεργάτη επιχειρήσεων τόσο από τον ελληνικό χώρο (π.χ. Ελληνικά Πετρέλαια) όσο και από τον διεθνή χώρο (π.χ. BP, FerroxCube, Honda κτλ). Παράλληλα, το πρώην ΙΤΕΣΚ στην αντίστοιχη αξιολόγηση κατάλαβε την 6^η θέση.

Επιπλέον με πρωτοβουλία ερευνητών του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων ιδρύθηκε και λειτουργεί από το 2005 η spin off εταιρία CPERI SOLUTIONS Ltd. Η εταιρία, με την ευέλικτη δομή της, εξυπηρετεί βιομηχανικούς χρήστες, στον τομέα προσφοράς υπηρεσιών στην αξιολόγηση καταλυτών, στην υδρογονοαποθείωση και την υδρογονοδιάσπαση. Η CPERI Solutions, από το 2005 μέχρι σήμερα, έχει συνεργαστεί με 15 εταιρίες του εξωτερικού, με συνολικά έσοδα που υπερβαίνουν τα 7,0 εκ. Ευρώ.

Επιπλέον, το έργο των ερευνητών του ΙΔΕΠ μέχρι και σήμερα έχει αναγνωρισθεί με τις εξής διεθνείς διακρίσεις:

- Global 100 Eco-Tech Award, Aich EXPO (2005)
- IPHE Technical achievement Award (2006)
- Descartes Price for Research (2006)
- Hysydays Best paper Award (2007)
- Oronzio De Nora Foundation Prize 2004 of ISE for Electrochemical Technology and Engineering
- Best Poster Award “Multi-functional reactor for emission reduction of future diesel engine”, European Aerosol Conference 2009
- Energy Globe Award (2009), για έργο GROUNDHIT "Ground Coupled Heat Pumps of High Technology" (με συμμετοχή ΙΤΧΗΔ) “the best environmental project in Greece in 2008”.
- European Research Council (ERC) Advanced Grant (2010)
- Best Poster Presentation, “Prof.Angelino Award”, First International Symposium on ORC Power Systems-OR2011, in TUDelft University, 2011
- Best Poster Award entitled “Thermochemical conversion of syngas to higher alcohols over CuZnAl catalysts” presented at the Eurobioref Summer School, Lecce, Italy, 2011

- 2^ο Βραβείο Καινοτομίας, στον Διαγωνισμό Εφαρμοσμένης Έρευνας & Καινοτομίας «Η Ελλάδα Καινοτομεί», για την «Παραγωγή Βιοντίζελ Δεύτερης Γενιάς από Καταλυτική Υδρογονοεπεξεργασία Τηγανελαίων», 2011
- Βραβείο Καλύτερης Παρουσίασης στο 5^ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Πορωδών Υλικών, για την εργασία «Various Morphology Catalytic Porous Particle Synthesis via Aerosol Spray Pyrolysis Process», 2011.
- Βραβείο «ΟΙΚΟΠΟΛΙΣ 2011: Επιστημονικού Εργαστηρίου», από το ECOCITY, στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Σωματιδίων & Αερολυμάτων (ΕΤΕΣΑ) του ΙΤΧΗΔ.
- Μακεδονικό Βραβείο 2011, από το Ίδρυμα Μακεδονικού Βραβείου (IMAB), στον Αθανάσιο Γ. Κωνσταντόπουλο, 28 Οκτωβρίου, Δράμα.
- Young Scientist Award 2012 - Awarded by the International Association of Catalysis Societies in recognition of the excellent scientific contribution presented as main author at the 15th International Congress on Catalysis in Munich, Germany
- A. J. Karabelas, S. Mitrouli, J. Gragopoulos, A. Karanasiou, N. P. Isaias and A. S. Al Rammah, "Monitoring the membrane scaling propensity of retentate in reverse osmosis desalination plants", Best Poster Presentation Award at the International Desalination Association World Congress, Tianjin, China, 20-25 October 2013.
- K.V. Plakas, A.J. Karabelas, Efficient Electro-Fenton Degradation of Pharmaceutically Active Compounds in a Novel Flow-Through Device", 1st poster prize, 3rd European Conference on Environmental Applications of Advanced Oxidation Processes (EAAOP3), Almeria, Spain, 27-30 October 2013
- Artwork by Sarasidis V.C selected as a cover of the Chemical Engineering Journal Vol. 239 (Sarasidis V.C., Plakas K.V., Patsios S.I, Karabelas A.J "Investigation of diclofenac degradation in a continuous photo-catalytic membrane reactor. Influence of operating parameters", Chemical Engineering Journal 239 (2014) 299–311) / Γράφημα σχεδιασμένο από V.C Sarasidis για το εξώφυλλο του διεθνούς επιστημονικού περιοδικού "Chemical Engineering Journal" volume 239, March 2014.
- "Membrane Treatment of Potable Water for Pesticides Removal" (A.J. Karabelas, K.V. Plakas) has achieved impressive readership results. The chapter you have published with InTech in the book "Herbicides, Theory and Applications" has so far been accessed 4000 times.
- Applied Catalysis Award European Federation of Catalysis Societies EFCATS, Βασάλος Ι., (2015)
- Competition Winner Best in Show, Hall of Fame (2016): ACADEMIC CITY UNIVERSITY LONDON
- The EU project LIFE09/ENV/GR307 – ENERGY WASTE was awarded as one of the BEST LIFE Environment / Information projects 2015, on May 31st in a special event during the EU Green Week 2016 (30 May to 3 June) held in Brussels, Belgium.
- The DIMITRIS N.CHORAFAS FOUNDATION awarded the Year 2016 Prize in Chemistry to Dr. Konstantinos Atsonios in recognition of his work: Process Integration

of Advanced Technologies for Carbon Capture and the Production of Alternative Fuels from Co2 and Biomass, Lucern Switzerland, July 15, 2016.

Στον Πίνακα 1 δίνεται μια συνοπτική εικόνα των οικονομικών και επιστημονικών αποτελεσμάτων του ΙΔΕΠ στην περίοδο 2015 - 2019.

Πίνακας 1.1: Κριτήρια Αριστείας του ΙΔΕΠ για το 2016 – 2020

Οικονομικά Κριτήρια Αριστείας	2016 (ΙΤΧΗΔ)		2017 (ΙΤΧΗΔ)	
	Εισροές €	Εισροές €	Εισροές €	Μέσος Όρος ανά ερευνητή
Ερευνητικά Ανταγωνιστικά ΕΕ	4.139.810	76.663	3.478.481	63.245
Διαρθρωτικά/Ανταγωνιστικά ΓΓΕΤ	1.305181	24.170	433.173	7.876
Παροχής Υπηρεσιών	2.828.953	52.388	2.828.833	51.433
ΣΥΝΟΛΟ	8.273.944	153.221	6.740.487	122.554

Οικονομικά Κριτήρια Αριστείας	2018 (ΙΔΕΠ)		2019 (ΙΔΕΠ)		2020 (ΙΔΕΠ)	
	Εισροές €	Μέσος Όρος ανά ερευνητή	Εισροές €	Μέσος Όρος ανά ερευνητή	Εισροές €	Μέσος Όρος ανά ερευνητή
Ερευνητικά Ανταγωνιστικά ΕΕ	5.603.933	114.365	5.268.197	82.315	5.336.379	
Διαρθρωτικά/Ανταγωνιστικά ΓΓΕΤ	4.029.268	82.229	2.589.318	40.458	6.743.633,	
Παροχής Υπηρεσιών	2.608.053	53.225	3.213.169	50.205	2.358.271	
ΣΥΝΟΛΟ	12.241.254	249.819	11.070.684	172.978	14.438.283	

Πίνακας 1.2: Κριτήρια Αριστείας του ΙΔΕΠ για το 2016 -2020

Επιστημονικά Κριτήρια Αριστείας	2016 (ΙΔΕΠ)		2017 (ΙΤΧΗΔ)	
	Δημοσιεύσεις	Μέσος Όρος ανά ερευνητή	Δημοσιεύσεις	Μέσος Όρος ανά ερευνητή
Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Περιοδικά	109	2,02	107	2,48
Επίσημα πρακτικά διεθνών συνεδρίων	44	0,81	65	1,51
Ετεροαναφορές (Citations)	4.428	82,00	4.453	103,55

Επιστημονικά Κριτήρια Αριστείας	2018 (ΙΔΕΠ)		2019 (ΙΔΕΠ)		2020 (ΙΔΕΠ)	
	Δημοσιεύσεις	Μέσος Όρος ανά ερευνητή	Δημοσιεύσεις	Μέσος Όρος ανά ερευνητή/ (43)	Δημοσιεύσεις	Μέσος Όρος ανά ερευνητή
Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Περιοδικά	135	2,75	117	1,82	121	
Επίσημα πρακτικά διεθνών συνεδρίων	36	0,73	68	1,06	26	
Ετεροαναφορές (Citations)	4.049	82,63	5.638	88,09	4.988	

1.7 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Συνοπτικά, οι μελλοντικοί ακαδημαϊκοί, τεχνολογικοί και διοικητικοί στόχοι του ΙΔΕΠ είναι οι ακόλουθοι:

- Να ενδυναμώσει και να προωθήσει τη βιομηχανική καινοτομία, διεξάγοντας βασική και εφαρμοσμένη έρευνα στις περιοχές εξειδίκευσης των ερευνητών του.
- Να διατηρήσει τη φήμη του ως κέντρο αριστείας σε διεθνή κλίμακα και να διασφαλίσει τον ηγετικό του ρόλο στο πεδίο εξειδίκευσης του.
- Να συνεχίσει την αξιοσημείωτη επιτυχία του στην παροχή υπηρεσιών και στην ανάπτυξη και προώθηση καινοτόμων προϊόντων στην ελληνική και διεθνή αγορά.
- Να βελτιώσει την ακαδημαϊκή του αριστεία όσον αφορά στις δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και στον αριθμό ετεροαναφορών ανά ερευνητή.
- Να επεκτείνει τις ερευνητικές του δραστηριότητες σε νέες τεχνολογίες αιχμής, προσελκύοντας νέους επιστήμονες και εγκαθιστώντας υψηλής ποιότητας αναλυτικές εργαστηριακές υποδομές.
- Να συμμετέχει ενεργά σε Ευρωπαϊκά και Εθνικά ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα.
- Να παρέχει τεχνολογική και ερευνητική υποστήριξη / υπηρεσίες στη βιομηχανία και σε άλλους οργανισμούς.
- Να συμμετέχει ενεργά στον Ευρωπαϊκό και Εθνικό χώρο Έρευνας, σε Ευρωπαϊκά και Εθνικά ερευνητικά δίκτυα.

2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ

Γενική περιγραφή των δραστηριοτήτων και των επιστημονικών επιλογών που έχουν γίνει, της στρατηγικής του Ινστιτούτου και της συμβατότητας με την αποστολή του

Η ανάπτυξη του ΙΔΕΠ γίνεται μέσω των ερευνητικών δραστηριοτήτων των επιμέρους τομέων και εργαστηρίων του:

I. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

Το Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων (ΕΠΚΥ) του ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ είναι ένα εργαστήριο μηχανικής καταλυτικών αντιδράσεων που διεξάγει βασική και εφαρμοσμένη έρευνα στην περιοχή των καταλυτικών τεχνολογιών διυλιστηρίων και βιο-διυλιστηρίων. Η έμφαση δίνεται σε καταλυτικές διεργασίες παραγωγής καυσίμων και χημικών χαμηλού αποτυπώματος άνθρακα που υπηρετούν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας (βελτιωμένων συμβατικών καυσίμων, βιοκαυσίμων, ανανεώσιμων καυσίμων, βιοχημικών και χημικών από απορρίμματα κλπ.) και σε καταλυτικές περιβαλλοντικές διεργασίες καθαρισμού αερίων. Στο πλαίσιο των διεργασιών αυτών, οι ερευνητικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν την ανάπτυξη και βελτιστοποίηση των διεργασιών τόσο σε εργαστηριακή όσο και σε πιλοτική κλίμακα, τη σύνθεση νέων και βελτίωση βιομηχανικών καταλυτικών υλικών, τον βασικό και προηγμένο χαρακτηρισμό των καταλυτών και τη διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ απόδοσης-φυσικοχημικών χαρακτηριστικών, τη μελέτη απενεργοποίησης και αναγέννησης των καταλυτών καθώς και τη μοντελοποίηση καταλυτικών αντιδραστήρων και διεργασιών. Ταυτόχρονα, το εργαστήριο προσφέρει εξειδικευμένες προηγμένες υπηρεσίες στην πετρελαϊκή και πετροχημική βιομηχανία, σε βιο-διυλιστήρια, καθώς και σε βιομηχανίες ανάπτυξης και παρασκευής καταλυτών. Από το ΕΠΚΥ έχουν ήδη δημιουργηθεί 2 επιτυχημένες spin-off εταιρείες.

- Οι τομείς δραστηριότητας του εργαστηρίου σχετίζονται κυρίως με τις ακόλουθες περιοχές:
- Διεργασίες παραγωγής καυσίμων φιλικών προς το περιβάλλον μέσω καταλυτικών διεργασιών που χρησιμοποιούνται ήδη σήμερα σε ολοκληρωμένα διυλιστήρια (Καταλυτικής Πυρόλυσης, Υδρογονοκατεργασίας, Υδρογονοδιάσπασης, Ισομερείωσης, Αναμόρφωσης).
- Διεργασίες παραγωγής 2^{ης} και 3^{ης} γενιάς βιοκαυσίμων, καθώς και αναβάθμισης χαμηλής ποιότητας βιοκαυσίμων (καταλυτική πυρόλυση βιομάζας, υδρογόνωσης φυτικών ελαίων/λιπών, υδρογονοκατεργασίας κλπ.).
- Καταλυτικές διεργασίες παραγωγής βιοχημικών από υδρολύματα κατεργασίας λιγνοκυτταρινούχας βιομάζα
- Εντατικοποιημένες καταλυτικές διεργασίες παραγωγής ανανεώσιμων καυσίμων και χημικών από CO₂
- Καταλυτικές διεργασίες κυκλικής οικονομίας για παραγωγή καυσίμων και χημικών με χρήση χρησιμοποιημένων πλαστικών, ελαστικών, οργανικών υπολειμμάτων κλπ.

- Περιβαλλοντικές Καταλυτικές Διεργασίες απομάκρυνσης SO_x, NO_x, CH₄ από απαέρια βιομηχανικών διεργασιών
- Καινοτόμες τεχνολογίες προκατεργασίας στερεάς βιομάζας
- Σύνθεση και χαρακτηρισμός καινοτόμων καταλυτικών υλικών. Μελέτες απενεργοποίησης και αναγέννησης καταλυτών
- Το ΕΠΚΥ έχει συμμετάσχει από την ίδρυσή του (1985) μέχρι σήμερα σε πλήθος ανταγωνιστικών ευρωπαϊκών και ελληνικών προγραμμάτων, και έχει συνεργαστεί με περισσότερες από 200 επιχειρήσεις και ερευνητικούς οργανισμούς. Επιπλέον, από το 1986 μέχρι σήμερα, έχει αναπτύξει μία γόνιμη συνεργασία με τα Ελληνικά Διυλιστήρια Ασπροπύργου (Ελληνικά Πετρέλαια) στον τομέα αξιολόγησης καταλυτών καταλυτικής πυρόλυσης. Σταθερές και μόνιμες συνεργασίες έχουν αναπτυχθεί, εκτός από άλλες ελληνικές επιχειρήσεις (Motor Oil), και με τις ισχυρότερες διεθνείς πετρελαϊκές εταιρείες (BP, ExxonMobil, OMV, Saudi Aramco, Lukoil, Total, Repsol, NESTE κλπ.), καθώς και πλήθος διεθνούς κύρους εταιρειών ανάπτυξης καταλυτών (BASF, Grace Davison, Albemarle, JM κ.α). Το ΕΠΚΥ διεξάγει σήμερα εφαρμοσμένη έρευνα σε συνεργασία με πάνω από 120 εταιρείες σε όλο τον κόσμο.
- Η τεχνογνωσία που έχει αναπτυχθεί στο ΕΠΚΥ περιλαμβάνει:
- *Μεθοδολογία σχεδιασμού αντιδραστήρων ρευστοστερεάς κλίνης και αντιδραστήρων τύπου ιλύος. Λειτουργία πιλοτικών εγκαταστάσεων για διεργασίες όπως η καταλυτική πυρόλυση, η υδρογονοαποθείωση, η υδρογόνωση, η αλκυλίωση, η πυρόλυση βιομάζας/πλαστικών αποβλήτων*
- *Ανάπτυξη τεχνολογίας για απενεργοποίηση και αξιολόγηση καταλυτών καταλυτικής πυρόλυσης, καταλυτικών προσθέτων μείωσης SO_x, NO_x, CO από απαέρια της μονάδας FCC, καθώς και καταλυτών υδρογόνωσης, υδρογονοαποθείωσης, ισομερείωση και, αναμόρφωσης.*
- *Ανάπτυξη λογισμικού για πρόβλεψη αποδόσεων προϊόντων και σύστασης βενζίνης από τη μονάδα καταλυτικής πυρόλυσης του διυλιστηρίου.*
- *Ανάπτυξη καταλυτών παραγωγής βιοχημικών, όπως φουρφουράλη, υδρόξυ-μεθυλοφουρφουράλη (HMF), ισοπρένιο, 3-μέθυλ-1,2-πεντανοδιόλη, γλουκαρικό οξύ, από λιγνοκυτταρινούχα υδατολύματα και υδρολύματα ζύμωσης σακχάρων 2^{ης} γενιάς*
- *Οργάνωση εργαστηρίου και μεθοδολογιών για προηγμένο ποιοτικό έλεγχο καυσίμων και βιοκαυσίμων.*

II. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Η επίλυση πολλών προβλημάτων στους τομείς του περιβάλλοντος, της υγείας, της ενέργειας, των υλικών & των βιομηχανικών διεργασιών, βασίζεται στην κατανόηση και εκμετάλλευση της Επιστήμης των Σωματιδίων & Κόνεων και των Αιωρημάτων τους σε διάφορα ρευστά μέσα. Αναγνωρίζοντας τις ευκαιρίες που προσφέρονται από αυτό το ευρύ πεδίο εφαρμογών ιδρύθηκε το Εργαστήριο Τεχνολογίας Σωματιδίων και Αερολυμάτων (ΕΤΕΣΑ) του ΙΔΕΠ, με πρωτοβουλία ερευνητών με μακρόχρονη εμπειρία στο αντικείμενο. Από το 1996 το ΕΤΕΣΑ έθεσε ως στόχο την διεξαγωγή βασικής & εφαρμοσμένης έρευνας

και την ανάπτυξη τεχνολογικών προϊόντων σε εξειδικευμένες περιοχές ('niches') και σήμερα διεξάγει έρευνα υψηλού επιπέδου και προσφέρει υπηρεσίες στη βιομηχανία στους ακόλουθους τομείς:

- *Επιστήμη και τεχνολογία σωματιδίων (μεταφορά αερολυμάτων, επικαθίσεις σωματιδίων, κοκκώδη και πορώδη υλικά, διήθηση)*
- *Περιβαλλοντικές και ενεργειακές διεργασίες (εκπομπές καυσαερίων και ατμοσφαιρική ρύπανση, fouling διεργασίες υψηλών θερμοκρασιών)*
- *Cluster growth phenomena (fractal structures, εξέλιξη μικροδομής)*

Ερευνητικά προγράμματα χρηματοδοτούμενα εν μέρει από την Ευρωπαϊκή Ένωση, το NATO και τη βιομηχανία εστιάζονται σε:

1. *Τεχνολογίες αναγέννησης φίλτρων αιθάλης diesel σε χαμηλές θερμοκρασίες μέσω καταλυτικών επικαλύψεων και τεχνικών θερμικής ανάκτησης*
2. *Συστήματα κεραμικών φίλτρων και μεμβρανών για καθαρισμό θερμών απαερίων*
3. *Υπολογιστική προσομοίωση φαινομένων fouling και slagging σε εγκαταστάσεις καύσης*
4. *Συστήματα ψεκάσμου αναγωγικών ουσιών για απομάκρυνση οξειδίων του αζώτου από καυσαέρια (DeNOx)*
5. *Υπολογιστική προσομοίωση διεργασιών επικαθίσεων (particle and granular dynamics, cellular automata)*
6. *Αισθητήρες για μέτρηση σωματιδίων σε καυσαέρια σε πραγματικό χρόνο*

III. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Το Εργαστήριο Μηχανικής Αντιδράσεων Πολυμερών (ΕΜΑΠ), ιδρύθηκε το 1985 στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) και από το 1994 έχει αναπτύξει σημαντική δραστηριότητα και στις εγκαταστάσεις του ΙΔΕΠ στη Θέρμη Θεσσαλονίκης.

Το ΕΜΑΠ είναι άρτια εξοπλισμένο όσον αφορά τη σύνθεση και τον χαρακτηρισμό πολυμερών και βιοϋλικών.

Οι ερευνητικές δραστηριότητες του εργαστηρίου εστιάζονται στις παρακάτω R&D περιοχές με ιδιαίτερη έμφαση σε εντατικοποίηση διεργασιών, προηγμένες υπολογιστικές μεθόδους, λειτουργικά υλικά, πράσινη χημεία, υγεία, ενέργεια και περιβάλλον.

- Σχεδιασμός, Ρύθμιση και Βελτιστοποίηση Διεργασιών Παραγωγής Πολυμερών
- Προηγμένα μαθηματικά εργαλεία για την προσομοίωση διεργασιών πολλών χωροχρονικών κλιμάκων (π.χ., από μοριακές προσομοιώσεις σε προσομοιώσεις βιομηχανικών εγκαταστάσεων).
- Εργαλεία λογισμικού για το σχεδιασμό, τη ρύθμιση και τη βελτιστοποίηση μιας ευρείας κλίμακας διεργασιών παραγωγής πολυμερών σε διάφορους τύπους αντιδραστήρων (π.χ., ασυνεχούς, ημισυνεχούς και συνεχούς ροής).
- Μαθηματικά μοντέλα σχεδιασμού, προσομοίωσης, βελτιστοποίησης και ρύθμισης σε πραγματικό χρόνο.
- Μοντέλα υπολογιστικής δυναμικής ρευστών (CFD models)
- Προσομοίωση διεργασιών και πρόβλεψη των ιδιοτήτων των πολυμερών

- Παρακολούθηση και διάγνωση αντιδραστών πολυμερισμού
- Ανάπτυξη διαφόρων τύπων αισθητήρων (hardware sensors) και αισθητήρων λογισμικού (software sensors) για την παρακολούθηση σε-σειρά διεργασιών πολυμερισμού και πολυμερικών ιδιοτήτων.
- Σύνθεση Οργανικών και Υβριδικών (Οργανικών-Ανόργανων) Νανο- και Μικροσωματιδίων
- Σύνθεση υβριδικών νανοσωματιδίων με τοπολογία πυρήνα-κελύφους και εφαρμογές σε χρώματα και προηγμένα επικαλυπτικά.
- Ανάπτυξη μοριακά αποτυπωμένων υλικών με εφαρμογές σε αναλυτικούς διαχωρισμούς, βιοδιαχωρισμούς, κλινική ανάλυση, διαγνωστικά, συστήματα μεταφοράς φαρμάκων, μεμβράνες για αισθητήρες, απομάκρυνση σύνθετων οργανικών ρυπαντών από το νερό.
- Ανάπτυξη σύνθετων υλικών για τον καθαρισμό του νερού (π.χ., υβριδικές μεμβράνες / φίλτρα).
- Ανάπτυξη μεμβρανών από υλικά με βάση τον άνθρακα ή/και πολύ αγώγιμα πολυμερή για την εφαρμογή τους σε συστήματα χωρητικού απιονισμού για την αφαλάτωση του νερού
- Μοριακός και μορφολογικός χαρακτηρισμός πολυμερών
- Βιοϋλικά Υψηλής Αξίας από Ανανεώσιμες Πρώτες Ύλες
- Η παραγωγή βιοϋλικών (βιοπολυμερών, βιοκαυσίμων και βιοχημικών) υψηλής αξίας, από ανανεώσιμες πηγές, μέσω διαφορετικών βιοδιεργασιών και μεθόδων ανάκτησης.
- Βιοκατάλυση μέσω ενζυμικών αντιδράσεων και κυτταρικών καλλιεργειών (βακτηρίων, μυκήτων και μικροφυκών) σε βιοαντιδραστήρες για την παραγωγή βιοπροϊόντων.
- Θεωρητική και πειραματική παραγωγή βιοπροϊόντων μέσω ολοκληρωμένων διεργασιών σε βιοδιυλιστήρια 2ης (λιγνοκυτταρινικής βιομάζας) και 3ης (καλλιέργειες μικροφυκών) γενιάς.
- Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων για προσομοίωση, έλεγχο και βελτιστοποίηση in vivo και in vitro παραγωγικών διεργασιών: μοντέλα μακροσκοπικά-μηχανιστικά, κινητικής (βίο)πολυμερισμού, μεταβολικά και εμπειρικά
- Τεχνικό-οικονομική ανάλυση και γενικότερα ανάλυση αειφορίας ολοκληρωμένων βιοδιεργασιών παραγωγής πολλαπλών προϊόντων
- Βιοϋλικά και Βιοϊατρική Μηχανική
- Ανάπτυξη και in vitro χαρακτηρισμός συστημάτων μεταφοράς φαρμάκων και βιομορίων με βάση νανοφορείς
- Σχεδιασμός και σύνθεση διαφόρων τύπων πολυμερικών και λιπιδικών νανοφορέων που διαπερνούν τη βλέννα για χορήγηση βιομορίων μέσω βλεννωδών μεμβρανών
- Ανάπτυξη φαρμακευτικών σκευασμάτων με βάση νανοφορείς για τη χορήγηση εμβολίων
- Μοντελοποίηση της μεταφοράς φαρμάκων στον εγκέφαλο μέσω της οσφρητικής περιοχής: ρινική χορήγηση – σχηματισμός και προσκόλληση υδροπηκτής στο ρινικό επιθήλιο – κινητική και ρεολογία υδροπηκτής – αποδέσμευση φαρμάκων από σωματίδια εγκλεισμένα στην υδροπηκτική – μεταφορά φαρμάκων μέσω του βλεννογόνου της οσφρητικής περιοχής
- Μηχανική ιστών: ανάπτυξη ενέσιμων βιομιμητικών υδροπηκτών για την επιδιόρθωση ατελειών του αρθρικού χόνδρου

Το ΕΜΑΠ έχει αναπτύξει σημαντική υλικοτεχνική υποδομή στα πλαίσια της εκπόνησης σειράς ερευνητικών έργων. Το έμπειρο και άριστα εκπαιδευμένο προσωπικό καθώς και η υπάρχουσα υποδομή του ΕΜΑΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν αφενός για τη

διεκπεραίωση ανταγωνιστικών ερευνητικών προγραμμάτων Ελληνικών και Ευρωπαϊκών και αφετέρου για την προσφορά τεχνολογικής υποστήριξης σε Ελληνικές, Ευρωπαϊκές και Παγκόσμιες βιομηχανίες παραγωγής και επεξεργασίας πολυμερών.

IV. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Το εργαστήριο ανόργανων υλικών (ΕΑΥ) ιδρύθηκε το 2001. Αποστολή του εργαστηρίου αποτελεί η διεξαγωγή υψηλής ποιότητας εστιασμένης έρευνας (βασικής ή εφαρμοσμένης), ώστε να καταστεί απαραίτητος εταίρος της εγχώριας και διεθνούς βιομηχανίας παραγωγής προηγμένων υλικών.

Από το ευρύ φάσμα των ανόργανων υλικών το υλικό εστιάζει τις δραστηριότητές του στα οξειδία των μετάλλων (κεραμικά υλικά). Η έρευνα που διεξάγεται στο εργαστήριο περιλαμβάνει τεχνολογία, διεργασίες σύνθεσης και χαρακτηρισμού υλικών καθώς και αξιολόγηση συμπεριφοράς κατά την εφαρμογή. Επιχειρεί δε να προσδιορίσει τους κανόνες που διέπουν τη σχέση μεταξύ λειτουργικών παραμέτρων διεργασιών σύνθεσης, χαρακτηριστικών κρυσταλλικής δομής και μικροδομής με τη συμπεριφορά των υλικών στην εκάστοτε εφαρμογή.

Οι συγκεκριμένες ερευνητικές δραστηριότητες του εργαστηρίου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στα παρακάτω θεματικά πεδία:

Ηλεκτρονικά Υλικά: Η περιοχή αφορά στην ανάπτυξη υλικών με έμφαση σε πολυκρυσταλλικές μικροδομές μικτών οξειδίων της δομής του σπινελίου για εφαρμογές μικροηλεκτρονικής, τηλεπικοινωνιών, απορρόφησης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας, σε συστήματα αίσθησης-μέτρησης-ελέγχου και σχετικά πρόσφατα ασύρματης φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Κατάλυση: Οι ερευνητικές δραστηριότητες εστιάζουν στην ανάπτυξη οξειδοαναγωγικών υλικών με έμφαση σε μικτά οξειδία της δομής του περοβσκίτη για χημικές διεργασίες ενεργειακού ή περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος. Πιο συγκεκριμένα μελετώνται διεργασίες χημικής ανάδρασης (chemical looping) ολικής ή μερικής καύσης καθώς και διεργασίες εκμετάλλευσης του διοξειδίου του άνθρακα ή παραγωγής υδρογόνου από θερμοχημική διάσπαση υδρατμών.

Αντιδραστήρες Μεμβράνης: Ανάπτυξη υλικών και διεργασιών αντιδραστήρων συμπαγών μεμβρανών μικτών αγωγών συνεχούς λειτουργίας με στόχο τη συνεχή και ισόθερμη εκτέλεση χημικών διεργασιών οξειδοαναγωγής περιβαλλοντικού και ενεργειακού ενδιαφέροντος καθώς και τον διαχωρισμό διοξειδίου του άνθρακα από βιομηχανικά απαέρια.

Νανοσωματίδια: Ανάπτυξη τεχνικών σύνθεσης μαγνητικών νανοσωματιδίων καθώς και μεθόδων επιφανειακής τροποποίησης για εφαρμογές διαγνωστικής ή θεραπευτικής ιατρικής ή σε εστιασμένα θέματα της βιομηχανίας εξόρυξης υδρογονανθράκων

Το εργαστήριο διαθέτει αξιόλογη υλικοτεχνική υποδομή στους τομείς της χημικής σύνθεσης και τεχνολογίας κατεργασίας κόνεως καθώς και προηγμένη οργανολογία για τον χημικό, κρυσταλλικό, μορφολογικό η οπτικό χαρακτηρισμό υλικών. Επιπρόσθετα διατίθενται μονάδες καταλυτικής αξιολόγησης υλικών καθώς και μονάδες πλήρους ηλεκτρομαγνητικού χαρακτηρισμού σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών και συχνοτήτων.

V. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το Εργαστήριο Φυσικών Πόρων και Εναλλακτικών Μορφών Ενέργειας (ΕΦΕΜ) είναι μία από τις ιδρυτικές ερευνητικές μονάδες του ΕΙΤΧΗΔ (1985), προδρόμου του ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ. Έχει ως βασικούς στόχους τη διεξαγωγή εφαρμοσμένης έρευνας, την ανάπτυξη/βελτίωση τεχνολογιών καθώς και την προσφορά υπηρεσιών, στην περιοχή της βιώσιμης αξιοποίησης φυσικών πόρων και ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, με έμφαση στην επεξεργασία νερού, λυμάτων και αγρο-βιομηχανικών παραπροϊόντων.

Υπηρετώντας τις αρχές της Κυκλικής Οικονομίας καθώς και τους συναφείς Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals-SDG 6) του ΟΗΕ, το ΕΦΕΜ έχει επικεντρωθεί, ιδιαίτερα τα τελευταία 20 χρόνια, στην ανάπτυξη μεθόδων διαχωρισμού με μεμβράνες, καθώς και σχετικών υβριδικών μεθόδων σε συνδυασμό με βιολογικές, προηγμένες οξειδωτικές και ηλεκτροχημικές μεθόδους.

Στις τρέχουσες κύριες τεχνολογικές δραστηριότητες του ΕΦΕΜ περιλαμβάνονται:

- Προηγμένες διεργασίες μεμβρανών (*Advanced membrane processes: RO, NF, UF, MF, MD, FO, ED, κλπ.*) για αφαλάτωση νερού, επεξεργασία πόσιμου νερού, και πάσης φύσεως λυμάτων για παραλαβή χρήσιμων συστατικών και πλήρη επαναχρησιμοποίηση νερού (ZLD, Zero Pollution).
- Προηγμένες υβριδικές βιολογικές μέθοδοι με μεμβράνες (*Advanced Hybrid Biological – Membrane Processes*) για τη βιώσιμη επεξεργασία λυμάτων και αποβλήτων υψηλού οργανικού φορτίου σε ‘Βιο-αντιδραστήρες μεμβρανών’ (Membrane Bio-Reactors, MBR, aerobic/anaerobic) για την ανάκτηση ενέργειας (βιοαέριο) και την ανακύκλωση νερού.
- Προηγμένες βιοτεχνολογικές μέθοδοι με μεμβράνες (*Advanced Biotechnological – Membrane Processes*) για την α) αξιοποίηση φυσικών (παρα-) προϊόντων και την παραγωγή βιοδραστικών ενώσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας, και β) τον εκλεκτικό διαχωρισμό και καθαρισμό μιγμάτων οργανικών ενώσεων από βιο-διυλιστήρια και εγκαταστάσεις παραγωγής βιοχημικών προϊόντων.
- Προηγμένες οξειδωτικές μέθοδοι (*Advanced Oxidation Processes - AOP*), με βάση διεργασίες φωτοχημικές (H_2O_2/UV), φωτοκαταλυτικές ($TiO_2/UV-A$), Fenton, ηλεκτροχημικές (ανοδική οξείδωση, electro-Fenton), σε συνδυασμό και με μεμβράνες (κατά περίπτωση), για επεξεργασία πόσιμου νερού και συναφείς εφαρμογές, όπου απαιτείται αποτελεσματική εξουδετέρωση διαφόρων τοξικών ρυπαντών, μικροβίων, κλπ.
- Ολοκληρωμένη αξιοποίηση αγρο-βιομηχανικών παρα-προϊόντων (*Valorization of agro-industrial by-products*), με κατάλληλες σύνθετες και βιώσιμες διαδικασίες, για ανάκτηση συστατικών υψηλής προστιθέμενης αξίας (π.χ. βιο-δραστικές ενώσεις, θρεπτικά συστατικά).
- Βελτίωση απόδοσης στοιχείων και διεργασιών μεμβρανών (*Performance improvement/optimization of membrane elements and processes*). Αφορά κυρίως ανάπτυξη προηγμένων μεθόδων/εργαλείων για στοιχεία/συστήματα μεμβρανών RO και NF, όπως η ανάπτυξη προηγμένου προσομοιωτή λειτουργίας στοιχείων μεμβρανών (τύπου spiral-wound membrane – SWM), βελτιωμένων ειδικών ‘ενθέτων’ (spacers) για στοιχεία SWM, προηγμένων μεθόδων παρακολούθησης (monitoring) μονάδων/συστημάτων μεμβρανών.
- Κατανόηση/βελτίωση λειτουργίας των στοιχείων μεμβρανών αιμο-κάθαρσης (*Understanding/improving haemo-catharsis membrane-module performance*). Αναπτύσσονται προηγμένα εργαλεία (πειραματικές μέθοδοι και λογισμικό) που αποσκοπούν στη βελτιστοποίηση συνθηκών λειτουργίας των χρησιμοποιού-μενων στην αιμοκάθαρση στοιχείων μεμβρανών UF.

Η τεχνογνωσία που έχει αναπτυχθεί στο ΕΦΕΜ περιλαμβάνει:

- Μεθοδολογία ανάπτυξης, επιλογής ή/και βελτιστοποίησης διεργασίας για ειδικές περιπτώσεις αξιοποίησης υδατικών πόρων, φυσικών παραπροϊόντων, κλπ.

- Σχεδιασμό, κατασκευή και λειτουργία πιλοτικών μονάδων για ειδικές εφαρμογές των προαναφερόμενων ειδών διεργασιών, μεμβρανών ή/και υβριδικών.
- Προηγμένο λογισμικό για προσομοίωση λειτουργίας στοιχείων μεμβρανών αφαλάτωσης RO, NF καθώς και των σχετικών μεγάλης κλίμακας μονάδων.
- Μεθοδολογία για την παρακολούθηση (monitoring) και τη διάγνωση προβλημάτων λειτουργίας των συστημάτων/μονάδων μεμβρανών (membrane fouling, scaling).
- Μεθοδολογία για αξιολόγηση και βελτιστοποίηση δομικών χαρακτηριστικών των στοιχείων μεμβρανών (μορφολογία 'ενθέτων'/spacers).

VI. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το Εργαστήριο Ανάπτυξης Ολοκληρωμένων Συστημάτων Διεργασιών (ΕΑΝΟΣΥΣ) είναι ένα από τα 6 εργαστήρια του ΙΔΕΠ και προσφέρει ερευνητικές και τεχνολογικές υπηρεσίες στη βιομηχανία και σε άλλους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Οι δραστηριότητες του ΕΑΝΟΣΥΣ από την ίδρυση του ΙΤΧΗΔ (1985) μέχρι τον Ιούλιο 2009 πραγματοποιούνταν ως λειτουργική υπομονάδα του ΕΠΚΥ, ενώ από τον Ιούλιο του 2009 και μετά λειτουργεί ως αυτόνομο εργαστήριο.

Το Εργαστήριο ΑΝΟΣΥΣ δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη πρωτότυπων μεθόδων, καινοτόμου τεχνολογίας και στην μετάδοση τεχνογνωσίας στα ακόλουθα πεδία:

(Α) Σχεδιασμός και κατασκευή συσκευών και διατάξεων διεργασιών. Ανάπτυξη και υποστήριξη πληροφοριακών συστημάτων εποπτείας διεργασιών και συστημάτων μέτρησης φυσικοχημικών μεγεθών.

(Β) Ανάπτυξη προτύπων (μοντελοποίηση), σχεδιασμός, βελτιστοποίηση, αυτόματος έλεγχος και εποπτεία λειτουργίας σύνθετων συστημάτων διεργασιών σε συνδυασμό με ηλεκτρολογικές και μηχανολογικές διατάξεις με ιδιαίτερη έμφαση σε συστήματα παραγωγής ισχύος από εναλλακτικές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

(Γ) Παραγωγή υδρογόνου μέσω καταλυτικής αναμόρφωσης υγρών και αερίων καυσίμων ή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ανάπτυξη σύγχρονων συστημάτων παραγωγής ενέργειας για την παραγωγή/ανάκτηση και χρήση αερίου σύνθεσης/υδρογόνου μέσω της αναβάθμισης του φυσικού αερίου, αερίων και υγρών υδρογονανθράκων και της αξιοποίησης ενδιάμεσων προϊόντων μετατροπής βιομάζας και άλλων εναλλακτικών διεργασιών παραγωγής ενεργειακών φορέων.

(Δ) Τεχνολογίες (υλικά και διατάξεις) κυψελών καυσίμου και ηλεκτρόλυσης πολυμερικής μεμβράνης (PEMFC/PEMELE) και τύπου κεραμικών οξειδίων (SOFC/SOEC) για την παραγωγή υδρογόνου και καθαρής ενέργειας. Σχεδιασμός και ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων αναγεννώμενων κυψελών καυσίμου.

(Ε) Ανάπτυξη υλικών/ηλεκτροδίων και διατάξεων για την ηλεκτρόλυση ατμού προς παραγωγή υδρογόνου, διοξειδίου του άνθρακα και την συνδυασμένη ηλεκτρόλυση CO₂ και ατμού προς αέριο σύνθεσης σε διατάξεις ηλεκτρόλυσης στερεών οξειδίων.

(ΣΤ) Ανάπτυξη υλικών (υγρών και ανόργανων στερεών ηλεκτρολυτών) μπαταριών ιόντων λιθίου.

(Ζ) Σχεδιασμός και κλιμάκωση τεχνολογιών δέσμευσης και αξιοποίησης διοξειδίου του άνθρακα με προηγμένους διαλύτες και εξοπλισμό. Μοντελοποίηση, σχεδιασμός, μετρήσεις ισορροπιών φάσεων και εφαρμογή σε πιλοτικές μονάδες.

(Η) Σχεδιασμός και τεχνοοικονομική ανάλυση θερμοδυναμικών κύκλων αξιοποίησης θερμότητας προς ηλεκτρισμό και ψύξη.

Το ΕΑΝΟΣΥΣ έχει συμμετάσχει μέχρι σήμερα, σε πολλά ανταγωνιστικά Ευρωπαϊκά και Ελληνικά ερευνητικά προγράμματα σε συνεργασία με Ελληνικά και ξένα Πανεπιστήμια και βιομηχανίες και έχει αναπτύξει τεχνολογία στον σχεδιασμό και κατασκευή σύνθετων συστημάτων διεργασιών σε εργαστηριακή, πιλοτική και βιομηχανική κλίμακα. Από το 2008 το Εργαστήριο διατηρεί συνεργασία με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (European Space Agency, ESA) μέσω χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων στον τομέα της παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας για διαστημικές εφαρμογές.

Ταυτόχρονα το εργαστήριο προσφέρει υπηρεσίες σε εταιρείες υψηλής τεχνολογίας στα πλαίσια συντήρησης σε συστήματα και διατάξεις διεργασιών και συστημάτων ελέγχου που σχετίζονται ειδικότερα με:

- Υποστήριξη και συντήρηση υφιστάμενων διατάξεων διεργασιών και των παρελκόμενων βοηθητικών συστημάτων και άμεση επίλυση των προβλημάτων που προκύπτουν, καθώς και αναπροσαρμογή των διαδικασιών λειτουργίας των συστημάτων.
- Συμβουλευτική δράση στην διαδικασία λήψης αποφάσεων για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ηλεκτρομηχανολογικών κατασκευών.

VII. ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

«Τομέας Πράσινης Ενέργειας και Κλιματικής Ουδετερότητας» ή

«Τομέας Πράσινης Ενέργειας και Κυκλικής Οικονομίας»

Ο τομέας ΙΤΕΣΚ, ανταποκρινόμενος στις σύγχρονες ευρωπαϊκές τεχνολογικές προκλήσεις στον Τομέα της Ενέργειας και του Περιβάλλοντος, κατέχει ηγετικό ρόλο σε θέματα ορυκτών και βιογενών καυσίμων. Παράλληλα, διευρύνει το ερευνητικό αντικείμενο, που ενδεικτικά περιλαμβάνει την ανάπτυξη, τον ολοκληρωματικό σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση σύγχρονων περιβαλλοντικών τεχνολογιών για τη μείωση κυρίως του ανθρακικού αποτυπώματος μεγάλων βιομηχανιών, την αξιοποίηση πράσινων εναλλακτικών καύσιμων, τη βελτιστοποίηση παραγωγικών διαδικασιών, την εξοικονόμηση και την αποθήκευση ενέργειας, την κυκλική οικονομία και τη βιομηχανική συμβίωση, καθώς και την ανάπτυξη ευφυών δικτύων σε αυτόνομα ενεργειακά συστήματα. Στο ΙΤΕΣΚ διεξάγεται έρευνα που σχετίζεται με την ανάπτυξη, την επιδεικτική χρήση και προώθηση τεχνολογιών στην Ενέργεια, το Περιβάλλον και τα Ευφυή Συστήματα, συμπεριλαμβάνοντας τη συνέργεια τεχνολογιών παραγωγής, διανομής και αποθήκευσης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

Το ΙΤΕΣΚ, ακολουθώντας τις διεθνείς τάσεις και επιταγές, επικεντρώνεται ιδιαίτερα στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

- Νέες τεχνολογίες παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας, χαμηλού ή μηδενικού περιβαλλοντικού αποτυπώματος

- Περιβαλλοντικές τεχνολογίες για την ποιότητα αέρα, την αποκατάσταση ρυπασμένων εδαφών, την προστασία υδάτων και τη βέλτιστη αξιοποίηση/επιαναχρησιμοποίηση αποβλήτων σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας
- Ευφυείς πόλεις και δίκτυα γειτονιών με θετικό ενεργειακό ισοζύγιο και χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα
- Μοντελοποίηση και βελτιστοποίηση προηγμένων ενεργειακών συστημάτων και δικτύων για την παραγωγή και διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας και ψύξης/θέρμανσης από την κλίμακα των κτιρίων και μικρο-δικτύων μέχρι αυτήν των συστημάτων μεταφοράς και διανομής
- Ρευστομηχανικές και Θερμο-μηχανικές Υπολογιστικές Προσομοιώσεις ενεργειακών συστημάτων που χαρακτηρίζονται από πολύ-φασικές ροές
- Φυσικοχημικές αναλύσεις σε εργαστηριακό επίπεδο μέσω εξειδικευμένου εξοπλισμού και πειραματικές μετρήσεις ενεργειακής απόδοσης και παρακολούθησης ρύπων στο πεδίο
- Ανάπτυξη εφαρμογών κυκλικής οικονομίας με αξιολόγηση κύκλου ζωής (LCA), κόστους ζωής (LCC) και κοινωνικής αποδοχής (s-LCA)
- Εντοπισμός και αξιοποίηση κρίσιμων ορυκτών πρώτων υλών
- Συμπράξεις με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς για την ωρίμανση έργων έρευνας και καινοτομίας σχετικά με την ευφυή ενέργεια, την κυκλική οικονομία, τη διατήρηση φυσικών οικοσυστημάτων, τη βιο-οικονομία και έμφαση στις περιοχές μετάβασης σε νέα ενεργειακά και παραγωγικά μοντέλα

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Οι ερευνητικές δραστηριότητες του ΙΔΕΠ στο μέλλον περιλαμβάνουν τις παρακάτω περιοχές:

ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Ανάπτυξη προηγμένου λογισμικού για διεργασίες παραγωγής πολυμερών.
- Διεργασίες παραγωγής πολυμερών σε υπερκρίσιμους διαλύτες.
- Ανάπτυξη αισθητήρων για διεργασίες παραγωγής πολυμερών.
- Πρόρρηση των σχέσεων δομής-ιδιοτήτων πολυμερών με υπολογιστικές μεθόδους.
- Ανάπτυξη τεχνολογίας παραγωγής περιβαλλοντικών καυσίμων.
- Ανάπτυξη τεχνολογίας παραγωγής εναλλακτικών καυσίμων (βιοκαύσιμα 1^{ης} και 2^{ης} γενιάς).
- Μαθηματική προσομοίωση και βελτιστοποίηση καταλυτικών διεργασιών.
- Παραγωγή ελαφρών υδρογονανθράκων υψηλής προστιθέμενης αξίας.
- Υπολογιστική προσομοίωση φυσικών και χημικών διεργασιών.

- Ανάπτυξη λογισμικού για την προσομοίωση διεργασιών καύσης και εξαερίωσης στερεών καυσίμων.
- Διεργασίες αντιρύπανσης για την επεξεργασία απαερίων (DeNO_x, DeSO_x).
- Αξιολόγηση διεργασιών μεμβρανών για το διαχωρισμό υδρογονανθράκων.
- Αξιοποίηση βιομάζας και ανακυκλωμένων πλαστικών για τη παραγωγή καυσίμων/χημικών.
- Παραγωγή υδρογόνου για κυψελίδες καυσίμου.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

- Τεχνολογίες Ηλιακού Υδρογόνου
- Διεργασίες μεμβρανών: επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων, επεξεργασία υγρών βρώσιμων προϊόντων, ειδικές βιομηχανικές διεργασίες.
- Διεργασίες πολυφασικών συστημάτων: διεργασίες υγρού/αερίου, διεργασίες υγρού/υγρού και στερεού/υγρού.
- Παρακολούθηση και επεξεργασία υγρών αποβλήτων.
- Ανάπτυξη μεθόδων για την αξιοποίηση και ανακύκλωση στερεών καυσίμων, βιομάζας, στερεών αποβλήτων και κυρίως των βιομηχανικών αποβλήτων.
- Ανάπτυξη τεχνολογιών αντιρύπανσης σε εγκαταστάσεις θερμικής επεξεργασίας στερεών αποβλήτων.
- Ανάπτυξη λογισμικού για τον έλεγχο της λειτουργίας εγκαταστάσεων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- Βελτιστοποίηση στοιχείων μεμβρανών και συσκευών διεργασιών με τεχνικές υπολογιστικής ρευστοδυναμικής.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ & ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

- Ανάπτυξη προηγμένων υλικών: ηλεκτρονικά κεραμικά/νοήμονα υλικά, κεραμικές μεμβράνες, καταλύτες, δομικά κεραμικά.
- Τεχνολογίες μικροσωματιδίων και κόνεων.
- Τεχνολογίες ελέγχου εκπομπών κινητήρων και καυστήρων βασισμένες σε καταλυτικές, λειτουργικά πορώδεις δομές και έξυπνα υποστρώματα.
- Τεχνολογίες σύνθεσης καταλυτικών νανο-σωματιδίων & επικαλύψεων με διεργασίες μηχανικής αντιδράσεων αερολυμάτων υψηλών θερμοκρασιών.
- Παραδοσιακές (καύση) και καινοτόμες (βασισμένες στο υδρογόνο) τεχνολογίες κινητήρων και αυτοκίνησης.
- Προσομοίωση διεργασιών με τεχνικές υπολογιστικής ρευστοδυναμικής και δυναμικής διακριτών σωματιδίων.
- Ανάπτυξη εικονικού κέντρου προσομοίωσης διεργασιών κινητήρων εσωτερικής καύσης.
- Πραγματικοί και εικονικοί αισθητήρες νανοσωματιδίων για *in-site*/επιτόπια διαγνωστική.
- Διεργασίες καταβύθισης (*precipitation*) και διαλυτοποίησης στερεών: επικαθίσεις – λεπτές στιβάδες, διεργασίες ελεγχόμενης κρυστάλλωσης, προστασία ασβεστολιθικών μνημείων.
- Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνικών σύνθεσης νέων υλικών για όλες τις παραπάνω εφαρμογές.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

- *Νέες καθαρές τεχνολογίες καύσης*
- *Μικτή χρήση άνθρακα - βιομάζας ή / και απορριμμάτων*
- *On-line ποιοτικός έλεγχος και ομογενοποίηση του καυσίμου*
- *Μείωση περιβαλλοντικών επιπτώσεων - Αξιοποίηση της Ιπτάμενης Τέφρας στην κατασκευή δομικών υλικών*
- *Νέα προϊόντα λιγνίτη*

3. ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΙΔΕΠ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

1. ΕΕ/ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται ανταγωνιστικά προγράμματα από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

2. ΓΓΕΤ/ΔΙΑΡΘΡΩΤΙΚΑ

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται ανταγωνιστικά προγράμματα από τη ΓΓΕΤ.

3. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Προγράμματα διμερούς συνεργασίας με βιομηχανίες

Πίνακας 3.1. Εισροές ΙΔΕΠ για τα έτη 2015 - 2019

	2016 (ΙΔΕΠ)	2017 (ΙΔΕΠ)	2018 (ΙΔΕΠ)	2019 (ΙΔΕΠ)	2020 (ΙΔΕΠ)
Τακτικός Προϋπολογισμός - Τ.Π.	1.354.136,33	1.623.918,13	1.611.515,98	863.788,65	1.403.130,06
Ανταγωνιστικά προγράμματα ΕΕ	4.139.810,34	3.478.481,08	5.603.933,12	5.268.197,61	5.336.379,71
Ανταγωνιστικά προγράμματα ΓΓΕΤ	-	1.546.144,90	4.029.268,48	2.589.318,66	983.399,00
Διαρθρωτικά προγράμματα ΓΓΕΤ	1.305.181,68	232.784,17	1.566.784,36	822.967,83	5.760.234,44
Βιομηχανίες και Οργανισμοί	2.828.952,59	2.828.833,16	2.608.053,60	3.213.169,45	2.358.271,14
Άλλα Έσοδα	172.108,59	267.887,38	213.161,11	138.392,42	44.416,90
ΣΥΝΟΛΟ	9.800.189,53	9.978.048,82	15.632.716,65	12.895.834,62	15.885.831,25

4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΙΔΕΠ

Η προβολή του ΙΔΕΠ με δημοσιεύσεις σε έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές και πρακτικά συνεδρίων αποτελεί σημαντική δραστηριότητα των ερευνητών, καθώς και απόδειξη της ανταγωνιστικότητας της έρευνας που διεξάγεται στο ΙΔΕΠ. Το δημοσιευμένο ερευνητικό έργο των επιμέρους ερευνητικών δραστηριοτήτων τεκμηριώνεται σε ξεχωριστά κεφάλαια της ετήσιας έκθεσης. Συνοπτική περίληψη για το 2020 έχει ως εξής:

Πίνακας 4.1. Ερευνητικό Έργο ΙΔΕΠ 2020

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ	ΣΥΝΟΛΟ
Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά	121
Ετεροαναφορές (Citations)	4.988
Δημοσιεύσεις σε Πρακτικά Διεθνών Συνεδρίων	26
Δημοσιεύσεις σε Πρακτικά Ελληνικών Συνεδρίων	8
Άλλες Παρουσιάσεις	57
Διπλώματα Ευρεσιτεχνίας / Βραβεία	18
Προβολή του Ινστιτούτου (<i>Invited Talks, Συμμετοχή σε Δίκτυα, Οργάνωση Συνεδρίων, Συμμετοχή σε διεθνείς οργανισμούς και διεθνείς συσκέψεις</i>)	105
Εκπαιδευτικό Έργο (<i>Διπλωματικές Εργασίες, Διδακτορικές Διατριβές, Διδασκαλία, Επιμόρφωση</i>)	133

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΙΔΕΠ

Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζεται η οργανωτική δομή του ΙΔΕΠ, ενώ στο Πίνακα 5.2 παρουσιάζεται η αναλυτική κατάσταση του προσωπικού του ΙΔΕΠ για το έτος 2020.



Πίνακας 5.2: Προσωπικό ΙΔΕΠ 2020

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ	ΑΝΑΘΕΣΕΙΣ ΜΕΛΩΝ ΔΕΠ Ν.1514/85	ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΟΡΙΣΜ.ΧΡ. Ν.2109/94	ΑΝΑΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ ΠΥΣ 236/94	ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΕΣ	1					1
Α. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ						
ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ(Ν.1514) σε βαθμίδες	19					19
ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ			16	33		49
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟΙ (μέλη ΔΕΠ)		19				19
H.C.MOBILITY - AFFILIATED						
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	19	19	16	33		87
Β. ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ						
ΕΙΔΙΚΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ	2					2
ΕΙΔΙΚΟΙ ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ (ΕΤΕ)	12		24	120		156
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ / ΤΕΙ	5		13	7		25
ΤΕΧΝΙΚΟΙ / ΔΕ	1		3			4
ΣΥΝΟΛΟ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	20		40	127		187
Γ. ΥΠΟΤΡΟΦΟΙ						
ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ Ν.1514					1	1
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ					11	11
ΥΠΟΤΡΟΦΟΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ						
ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ					1	1
ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΤΡΟΦΙΩΝ					13	13
Δ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ						
ΑΕΙ	1		2			3
ΤΕΙ			2			2
ΔΕ	1		2	1		4
ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	2		6	1		9
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	42	19	62	161	13	297

6. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

Όπως περιγράφηκε προηγουμένα, η συμμετοχή του ΙΔΕΠ σε προγράμματα της ΕΕ αποτελεί σημαντικότερη πηγή χρηματοδότησής του. Η συμμετοχή του ΙΔΕΠ στα κοινοτικά προγράμματα έχει δημιουργήσει συνεργασίες με Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα και Βιομηχανίες της Ελλάδας και του Εξωτερικού, που τεκμηριώνονται παρακάτω:

Συνεργασίες με Ερευνητικά Κέντρα

IIM-CSIC, Spanish Council for scientific research–Spain, Centre International de Recherche sur l' Eau et l' Environnement, Lyonnaise des Eaux-France, Centre International de Recherche Daniel Carasso, Groupe DANONE (CIRDC)-France, Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT)-Spain, Groupment pour la Recherche sur les Exchangeurs Thermiques (GRETh)-France, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)-France, ΙΓΜΕ-Ελλάς, CNRS, Nancy-France, YTKEMISKA INSTITUTET- YKI, Institute for Surface Chemistry, Stockholm-Sweden, ΕΚΕΠΥ Α.Ε.-Ελλάς, CSIC-INCAR-Spain, CIRCE-Spain, CLAUSTHALER UMWELTECHNIK-INSTITUT GmbH-Germany, ISTITUTO MOTORI, National Research Council of Italy-Italy, EC - JOINT RESEARCH CENTRE-The Netherlands, RISO Research Center-Denmark, IMM (Institut für Mikrotechnik Mainz-GmbH, ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»-Ελλάς, Ε.Ι.ΧΗ.Μ.Υ.Θ., Πάτρα-Ελλάς, SINTEF SI, Oslo-Norway, VTT Institute, Espoo-Finland, LNETI-Portugal, METEA Research Center, Bari-Italy, DLR-Germany, Foundation LEIA, Centro de Desarrollo Tecnológico-Spain, Institute for Energiteknikk, IFE-Norway, CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (ES), ENERGY RESEARCH CENTRE OF THE NETHERLANDS (NL), LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORY (USA), Geological Survey of Czech Republic, Branch Brno, Vinca Institute of Nuclear Sciences, Instituto Superior Tecnico Seccao de Termodinamica Aplicada, Institut fuer Verfahrenstechnik & Dampfkesselwesen, Unipetrol VYZKUMNE CENTRUM As.

Συνεργασίες με Πανεπιστήμια

ΕΥΡΩΠΗ:

Abo Akademi University-Finland, Centre for Process Systems Engineering, Imperial College-U.K., CNRS/LCPP.-France, Danish Technological University, Institute of Inorganic Chemistry-Denmark, Delft University of Technology, Institute of Industrial Catalysis- The Netherlands, Dresden University of Technology-Germany, École Centrale Paris (ECP/CRCA)-France, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Institute of Chemical Engineering-Switzerland, Imperial College-UK, MONTANUNIVERSITAET LEOBEN-Christian Doppler-UK, Palermo University-Italy, Politecnico di Torino-Italy, Polytecnico Di Milano, Dipartimento di Chim Fis Appl, Milano-Italy, Queen's University of Belfast-Ireland, T.U. Berlin-Germany, Technical University of

Delft-The Netherlands, Technical University of Berlin-Germany, Technical University of Braunschweig-Germany, Technical University of Budapest-Hungary, Technical University of Denmark-Denmark, Technical University of Eindhoven-Holland, Technical University of Munchen-Germany, Technion-Israel, Ulm University-Germany, UN. DI NAPOLI "FREDERICO II" - Dept. Chem. Eng.-Italy, UNED - Department of Physics of Fluids and Combustion-Spain, Univ. of Stuttgart-Germany, Universidad del Pais Vasco-Spain, Universitat Politecnica de Catalunya-Spain, University College London-U.K., University of Cambridge, Department of Chemistry-UK, University of Castilla-La Mancha-Spain, University of Dortmund-Germany, University of Essen-Germany, University of Essex-UK, University of Leeds-UK, University of Liege-Belgium, University of Limerick, Environmental Research Centre-Ireland, University of Lund-Sweden, University of Manchester Institute of Science and Technology-U.K., University of Messina, Dipartimento Chimica Industriale-Italy, University of Montpellier II-France, University of Northumbria at Newcastle- Newcastle Photovoltaics Application Centre (UNN-NPAC)-UK, University of Porto-Portugal, University of Prague, Inst. Of Petroleum Technology-Czech Republic, University of Reading, Chemistry Department-UK, University of Twente, Department of Chemical Technology-The Netherlands, University of Leeds (UK), Bringham Young University (US), Technische Universität München, Lehrstuhl für Energiesysteme/ Chair Energy Systems, Technical, Energy Research Centre, University of Ulster, University of Sofia, Tampere University of Technology Institute of Physics, University Timisoara, Newcastle University, Texas A&M University Qatar, King Fahd University of Petroleum, Universitaet of Stutgart, University of Nottingham, University of Ulster.

ΕΛΛΑΔΑ:

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ε Μ Π-Αθήνα, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστήμιο Πάτρας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, ΙΓΜΕ, Κέντρο Περιβάλλοντος Δυτ. Μακεδονίας, ΔΕΗ, ΚΑΠΕ, ΔΕΠΑ ΔΕΣΦΑ ECOELASTICA, ΕΣΔΚΝΑ, ΔΕΤΗΠ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ

Συνεργασίες με Βιομηχανίες

Actini S.A.-France, AGBAR-Spain, AKZO NOBEL, Akzo Nobel-Holland, ALBEMARLE, Alfa Laval Thermal AB-Sweden, Amerada Hess-UK, ATLANTIS, SA-Greece, Axens S.A., AVL List GmbH, AVESTA-Sweden, BASF Aktiengesellschaft-Germany, BAYERN, Belsim, S.A.-Belgium, Besel, S.A.-Spain, BMW, BOREALIS-Norway, BorsodChem Rt-Hungary, BP – AMOCO-USA, BP Solar-Great Britain, BP-Amoco- Great Britain-USA, CHEMICAL INDUSTRIES OF NORTHERN GREECE, SA-Thessaloniki, CHEVRON GROUP, CIMADE SA-Spain, Danone-France, DEGUT S.A.-France, DINY, Dow Chemical Co-USA, DSM-Holland, DSM-Netherlands, DuPont-Switzerland, Dyno-Norway, ELF ATOCHEM-France, ESTIA Consulting-Greece, EXXON INTERNATIONAL-Belgium, Ferroxcube Int., Fluent Europe, Ltd-England, Fortum Oi and Gas Oy-Finland, Goldschmidt AG-Germany, Grace GmbH-Germany, Guinness-Ireland, HONDA (DPF), Helio Tech Aps-Denmark, Hellenic Petroleum/Aspropyrgos Refinery-Greece, HOECHST A.G.-Germany, Hyprotech Europe-Spain, IBIDEN, Ille Fruits Ltd-France, Integrated Process Solution, S.A.-Denmark, IFP TOTAL, IPCOS- The Netherlands, IRVING OIL, ISMC-Belgium, Johnson Matthey Technology Centre,

Reading-UK, Johnson Matthey-UK, KOTHALIS, KTI, LHOIST-Belgium, Linnhoff March Co-U.K., MAXIT GROUP, Mekorot-Israel, Morris SA-Greece, MOTOR OIL-Κόρινθος, Neste Engineering Oy-Finland, OMV-Austria, PETARMINA, PETROM/INA,PHILKERAM-Ελλάς, Phosphoric Fertilizers Industry-Greece, PRAXAIR,Process Systems Enterprise Ltd-U.K., PSE-UK, Repsol Petroleo S.A.-Spain, Rivetech, Saudi Aramco, SENER Ingeniera y Sistemas S.A.- Spain, Solvay-Belgium, SOLVAY-Belgium, STATOIL, Sulzer Chemtech- Switzerland, Sulzer-Switzerland, TAJCO SA-Denmark, TETRAPAK-Sweden, UGINE, USINOR-France, VICARB S.A.- France, VICTREX-Great Britain, Volkswagen Research Centre, Wolfsburg-Germany, Walki Wisa Paper Mills-Finland, WoodChem Europe-Belgium, ECO CERAMICS-The Netherlands, ΕΚΟ-Θεσσαλονίκη, ΓΕΡΜΑΝΟΣ Α.Ε., KIOR, ARAMCO, ΕΛΒΙ ΑΒΕΕ, TRANSBALKAN, SAPHIRE ENERGY, TOYOTA, PIPELINE BV, GLONATECH, D' Appolonia, Imperial College, Ουγγρικής ΟΕ, NTS, ΣΥΝΔΙΣΜΑ Καρδίτσας, TITAN Α.Ε., ΑΓΕΤ Α.Ε., ΑΣΠΑΤΕ ΤΕΚΤΩΝ, ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, ΤΕΧΝΟΜΠΕΤΟΝ, RWE NPOWER PLC (UK), RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (DE), Ansaldo Caldaie S.p.A. (IT), Ingeniería Energética y de Contaminación S.A. (ES), Endesa Generación S.A. (ES), ECOENERGIA Sp ZOO (PL), DEBRIV, Foster Wheeler, Elektrowniak Turow, Vattenfall Utveckling AB, GEA, Energietechnik GmbH, RWE Energie, Balcke – Duerr, VGB PowerTech e.V., RWE-Rheinbraun, INETI, DEECA, BSH ELECTROMESTICOS ESPANA S.A., TMC Manufacturing Support, Delster, ΜΕΒΓΑΛ Α.Ε., ΤΕΜΑΚ ΑΕΤΕ, ΦΙΛΥΔΡΟΣ, ΟΡΙΖΩΝ ΑΤΕ, ΥΦΕΝ Α.Ε. ENTPANET ΕΠΕ, WATT Α.Ε., ADT Advanced Technology, TOSHO HELLAS SA, COORSTEK MEMBRANE SCIENCES AAS, ADVENT TECHNOLOGIES S.A., PROTOTECH AS, SCG Chemicals CO LTD, FSX EQUIPMENT, INC AMMAN SCHWEIZ AG, ENVECO Α.Ε., TENNECO AUTOMOTIVE, MOLYCORP INC., ΣΠΑΝΟΣ ΟΔΥΣΣΕΑΣ ΑΒΕΤΕ, JACOBS CONSULTANCY, SASOL TECHNOLOGY, METSO POWER, HALDOR TOPSOE, NISGAZPROM NEFT, ENAP RAFINERIAS S.A., Saudi Arabia, Γ. ΣΑΜΑΡΑΣ ΑΒΕΕ, LITASCO S.A., INOVACAT B.V., GALPENERGIA, FSX EQUIPMENT INC., REZEL CATALYSIS CORP., TOTAL RAFFINAGE CHIMIE, Bs&T Frankfurt am Main GmbH, SOLAR SIMULATOR, MARATHON PETROLEUM COMPANY LP, MIRO, HYUNDAI OILBANK, SHANDONG DONRTAI ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CO LTD, NYACOL Nanotechnologies Inc., Helt-Balt, TAMUQ, TOSOH, EXXONMOBIL HDT, Fat-Fuel, MHPSE-DME, VTT, SKATZ, ORPIC, PAVLIDIS, AIRBUS OPERATION SAS, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΕΛΙΑΣ, MOL, BSR, KBR, SK INNOVATION Co Ltd, IFP ENERGIES NOUVELLES, YPF Tecnologia SA,

7. ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ

Η συμβολή του ΙΔΕΠ στην ενότητα αυτή για το έτος 2020 τεκμηριώνεται από τις παρακάτω συγκεκριμένες δράσεις

ΔΡΑΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ
Μεταδιδακτορικές υποτροφίες	1
Υποτροφίες εξειδίκευσης	0
Μεταπτυχιακές υποτροφίες	11
Προπτυχιακές υποτροφίες	1
Διδακτορικές διατριβές	11
Διπλωματικές εργασίες	37
Διδασκαλία, Επιμόρφωση, Ανταλλαγές	49
Βιβλία	5
Πατέντες	0
Άλλες δραστηριότητες	20