

# ΕΚΔΗΛΩΣΗ “ΤΟ ΕΜΠ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ”

## ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΑΤΜΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΜΠ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**Ε. Κακαράς, Καθηγητής ΕΜΠ**

Δρ. Δ. Γιαννακόπουλος

Δρ. Α. Δουκέλης

**Κ. Ρακόπουλος, Καθηγητής ΕΜΠ**

**Δ. Χουντάλας, Καθηγητής ΕΜΠ**

**Ε. Γιακουμής, Λεκτορας ΕΜΠ**



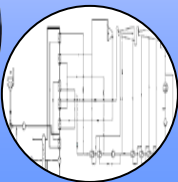
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών  
Εργαστήριο Ατμοπαραγωγών και  
Θερμικών Εγκαταστάσεων

Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών  
Εργαστήριο Μηχανών Εσωτερικής  
Καύσης



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Η επιστημονική εξειδίκευση
- Υποδομή
- Ερευνητική δραστηριότητα
- Το έργο
- Η συνεισφορά στην βιομηχανία

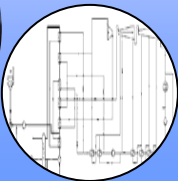




# Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ

Το Εργαστήριο Ατμοπαραγωγών και Θερμικών Εγκαταστάσεων (ΕΑΘΕ) του ΕΜΠ δραστηριοποιείται στους τομείς :

- ↪ εξέτασης φαινομένων καύσης και μετάδοσης θερμότητας σε συμβατικούς και μη Ατμοπαραγωγούς καθώς και το σχηματισμό ρύπων και τεχνολογίες μείωσής τους
- ↪ εξοικονόμηση ενέργειας από Θερμικούς Σταθμούς Ηλεκτροπαραγωγής
- ↪ ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και συστημάτων καύσης, όπως είναι η καύση σε ρευστοποιημένη κλίνη
- ↪ ενεργειακή αξιοποίηση βιομάζας
- ↪ καινοτόμες τεχνολογίες δέσμευσης CO<sub>2</sub> από εγκαταστάσεις καύσης
- ↪ καινοτόμες τεχνολογίες υδρογόνου και κυψελών καυσίμου
- ↪ δοκιμή και τον έλεγχο συστημάτων θέρμανσης όσον αφορά την απόδοση τους και την ποιότητα του καυσαερίου

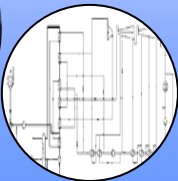




# ΥΠΟΔΟΜΗ

Το ΕΑΘΕ διαθέτει:

- ✓ σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας ισχύος 2.5 MWth
- ✓ εγκατάσταση δοκιμής λεβήτων κεντρικής θέρμανσης
- ✓ δύο εγκαταστάσεις ρευστοποιημένης κλίνης (Ατμοσφαιρική Ρευστοποιημένη Κλίνη Ανακυκλοφορίας ισχύος 100 kWth, Ατμοσφαιρική Ρευστοποιημένη Κλίνη εργαστηριακής κλίμακας)
- ✓ μονάδα μετρήσεων αερίων ρύπων
- ✓ μονάδα κυψέλης καυσίμου PEM ισχύος 2 kW.
- ✓ τον υπολογιστικό κώδικα ανάλυσης θερμικών κυκλωμάτων ENBIPRO (ENergie-Bilanz-PROgram) τον οποίο ανέπτυξε το 1995 σε συνεργασία με το Τεχνολογικό Ινστιτούτο του Braunschweig, στη Γερμανία
- ✓ τον υπολογιστικό κώδικα FLUENT για επίλυση ρευστοδυναμικών πεδίων και διερεύνηση τεχνολογιών και εφαρμογών καύσης.





# ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Το ΕΑΘΕ έχει υλοποιήσει ερευνητικά προγράμματα, προγράμματα εφαρμοσμένης έρευνας χρηματοδοτούμενα από Εθνικούς, Ευρωπαϊκούς και Βιομηχανικούς πόρους.

## Ευρωπαϊκή Επιτροπή :

- ✓ JOULE I, JOULE II, JOULE III
- ✓ Thermie Action A, Thermie Action B
- ✓ TMR
- ✓ INCO
- ✓ LIFE
- ✓ FP 5, FP 6 – Energy
- ✓ ESCS, RFCS
- ✓ Marie Curie

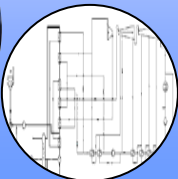
## Γ.Γ.Ε.Τ. :

- ✓ ΠΕΠΕΡ
- ✓ ΕΠΕΡ
- ✓ ΜΕΜ
- ✓ ΠΕΝΕΔ

## ΕΠΑΝ

## Προγράμματα με την Βιομηχανία :

- ✓ Δ.Ε.Η. Α.Ε.
- ✓ Αλουμίνιο της Ελλάδος
- ✓ ΔΕΣΦΑ Α.Ε.
- ✓ Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου
- ✓ Κατασκευαστές λεβήτων
- ✓ κ.α.

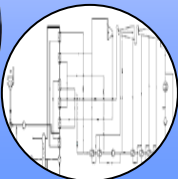




# ΤΟ ΕΡΓΟ

Το ΕΑΘΕ έχει υλοποιήσει μεταξύ άλλων τα ακόλουθα έργα :

- ↪ **Μελέτη αξιολόγησης παρεμβάσεων σε λιγνιτικούς Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς της ΔΕΗ Α.Ε., στοχεύοντας στην αύξηση του βαθμού απόδοσης των μονάδων.**
- ↪ **Πιλοτικό έργο για ανάπτυξη συστήματος συνεχούς (on-line) μέτρησης του βαθμού απόδοσης για την ΔΕΗ Α.Ε.**
- ↪ **Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών στην υποβολή προτάσεων και την τεχνική υποστήριξη της ΔΕΗ Α.Ε. στην υλοποίηση έργων που αφορούν στην αύξηση του βαθμού απόδοσης σε σταθμούς παραγωγής-**
- ↪ **Πραγματοποίηση δοκιμών παραλαβής στους ΑΗΣ Φλώρινας, Αγ. Δημητρίου V και Λαυρίου IV της ΔΕΗ Α.Ε., ως Ανεξάρτητου Φορέα, σε συνεργασία με την TÜV-HELLAS.**

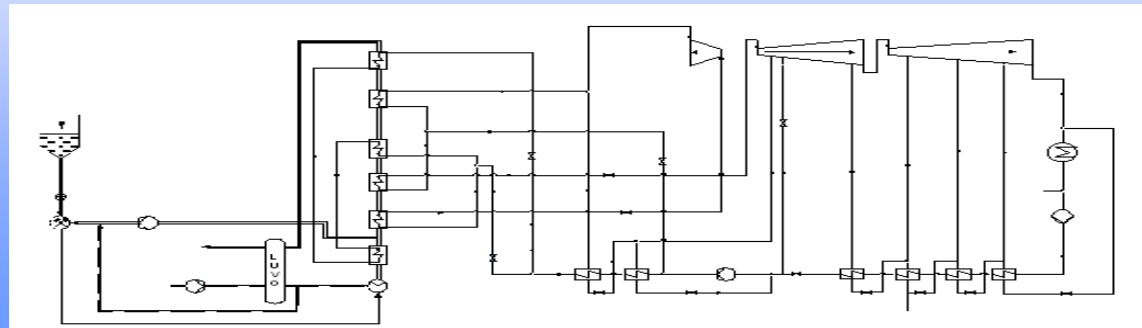
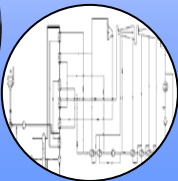




# Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Μελέτη αξιολόγησης παρεμβάσεων σε λιγνιτικούς Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς της ΔΕΗ Α.Ε., στοχεύοντας στην αύξηση του βαθμού απόδοσης των μονάδων, που αφορούσε τα ακόλουθα διαθέσιμα μέσα:

- Καθαρισμό επιφανειών συναλλαγής, συντήρηση και βελτιστοποίηση των εκκαπνιστών
- Στεγανοποίηση του λέβητα
- Βελτιστοποίηση του προθερμαντήρα αέρα
- Πρόσθετη εκμετάλλευση της θερμότητας των καυσαερίων
- Αναδιάταξη επιφανειών συναλλαγής, μεγέθυνση, σμίκρυνση ή και αντικατάστασή τους
- Μείωση των απωλειών των ανεμιστήρων.
- Βελτιστοποίηση του κρύου άκρου του Σταθμού με επέμβαση στον Ατμοστρόβιλο
- Βελτίωση της λειτουργίας πύργων ψύξης
- Εφαρμογή βέλτιστων μεθόδων ξήρανσης λιγνίτη





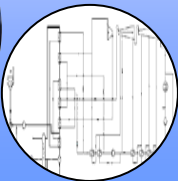
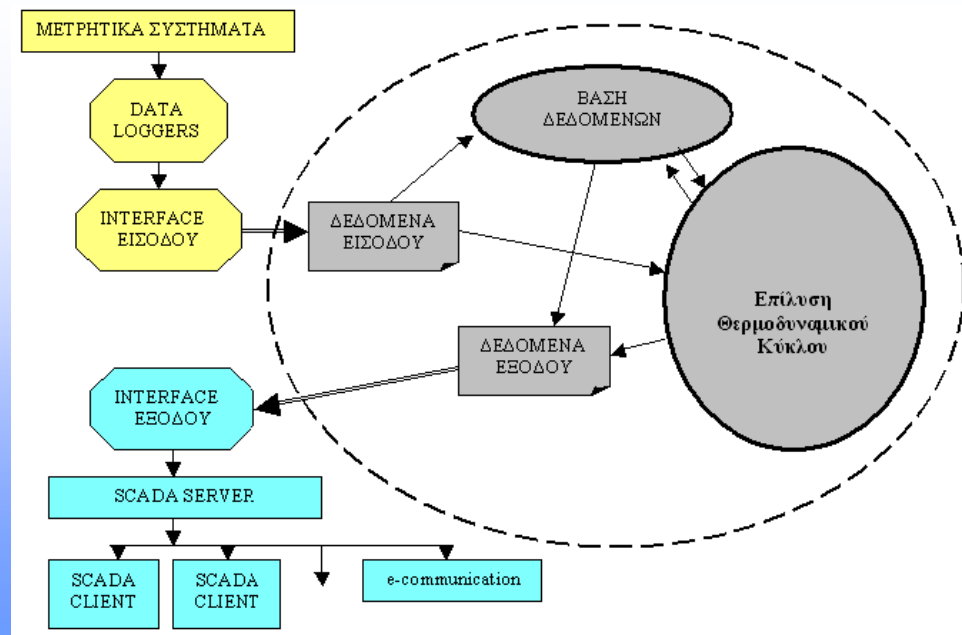
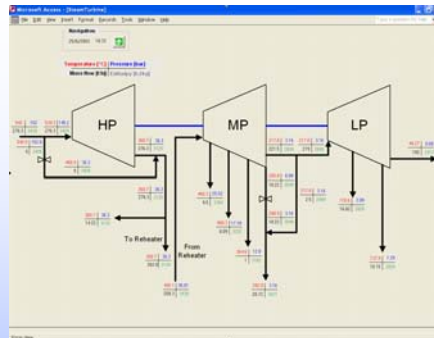


# Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Πιλοτικό έργο για ανάπτυξη συστήματος συνεχούς (on-line) μέτρησης του βαθμού απόδοσης για την ΔΕΗ Α.Ε., στηριζόμενου σε πλατφόρμα υπολογιστικού κώδικα θερμοδυναμικών κύκλων εξεργο-οικονομικής ανάλυσης



Το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα άμεσης και ακριβούς πληροφόρησης για τη λειτουργική κατάσταση των διαφόρων τμημάτων των μονάδων, δίνοντας τη δυνατότητα επέμβασης σε περίπτωση που η μονάδα αποκλίνει από τη βέλτιστη λειτουργία.

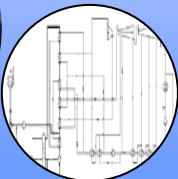






# Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

- Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών στην υποβολή προτάσεων και την τεχνική υποστήριξη της ΔΕΗ Α.Ε. στην υλοποίηση έργων που αφορούν στην αύξηση του βαθμού απόδοσης σε σταθμούς παραγωγής
- Τα έργα αφορούν συνολικό προϋπολογισμό 61 Μ€ και δημόσια χρηματοδότηση περίπου 24 Μ€ από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα (ΕΠΑΝ) και περιλαμβάνουν παρεμβάσεις σε 16 λιγνιτικές, πετρελαϊκές και μονάδες φυσικού αερίου, με συνολική εγκατεστημένη ισχύ περίπου 4.6 GW (ή περ. 40% της εγκατεστημένης ισχύος της επιχείρησης).
- Ειδικότερα αφορούν:
  - Τους Πύργους Ψύξης ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου I, II, III, IV, ΑΗΣ Αμυνταίου-Φιλώτα I, II, ΑΗΣ Μεγαλόπολης III και ΑΗΣ Καρδιάς I, II,
  - τους Στροβίλους των μονάδων III και IV του ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου
  - την εγκατάσταση πληροφορικών συστημάτων για την ON-LINE (Συνεχή) παρακολούθηση του βαθμού απόδοσης και της λειτουργικής κατάστασης των μονάδων του ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου, ΑΗΣ Λαυρίου, Αγ. Γεωργίου και ΑΗΣ Αλιβερίου,





# Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

- ↪ Το ΕΑΘΕ συμμετέχει ενεργά σε προγράμματα που αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής.
- ↪ Το ΕΑΘΕ καλύπτει τόσο τεχνολογικά θέματα με την συμμετοχή σε προγράμματα ανάπτυξης καινοτόμων τεχνολογιών δέσμευσης CO<sub>2</sub>, όσο και με διερεύνηση κανονιστικών θεμάτων του τομέα εμπορίας εκπομπών CO<sub>2</sub>.
- ↪ Επιπλέον, προσφέρει τεχνογνωσία στους νέους έλληνες μηχανικούς και συνεισφέρουν στην ανάπτυξη νέων περιοχών εργασίας για ελληνικές εταιρίες στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής.

