



**Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ
ΣΤΟΝ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**Μιχάλης Παπαδόπουλος
Ομ. Καθ. ΕΜΠ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

- **Η συμβολή του ΕΜΠ στον εξηλεκτρισμό της χώρας:**
 - Στην εκπαίδευση Μηχανικών
 - Στην Οργάνωση – Διοίκηση
 - Στην Έρευνα-Καινοτομία
- **Περιεχόμενο της Παρουσίασης:**
 - Ηλεκτρικό Σύστημα Παραγωγής – Μεταφοράς - Διανομής
 - Ηλεκτρική Βιομηχανία
 - Δεν γίνεται αναφορά στην γενικότερη συμβολή του ΕΜΠ στην αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πόρων.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

- **Περίοδοι ανάπτυξης στη χώρα μας:**
 - 1889 – 1920: «Πρώιμη» Περίοδος
 - 1920 - 1950: Περίοδος «Ηλεκτρικών Εταιρειών»
 - 1950 – 2000: Περίοδος «Δημόσιας Επιχείρησης»
 - 2000 - : Περίοδος «Απελευθέρωση της Αγοράς Ηλεκτρισμού»
- **Η Παρουσίαση περιλαμβάνει:**
 - Τα Κύρια Χαρακτηριστικά-Σταθμούς κάθε Περιόδου
 - Την αντίστοιχη Συμβολή του ΕΜΠ στην ανάπτυξη

1889-1920: ΠΡΩΙΜΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (I)

Σταθμοί Ανάπτυξης

- **1889: Ηλεκτροφωτισμός ανακτόρων και κεντρικών οδών**
- **Σταδιακή ηλεκτροδότηση μεγάλων πόλεων:**
 - 20 το 1920, Ιδιωτικές και Δημοτικές Ηλεκτρικές Εταιρείες
- **Αρχικά χρήση εισαγόμενου λιθάνθρακα, προς το τέλος της Περιόδου κυρίως πετρέλαιο**
- **Πρώτες προσπάθειες αξιοποίησης εγχώριων ενεργειακών πόρων:**
 - Νόμος 1918: 'Περί της εκμεταλλεύσεως της δυνάμεως των ρεόντων υδάτων'
 - Το 1922, κατασκευή Υδροηλεκτρικού 'ΓΛΑΥΚΟΣ', Πατρών

1989-1920: ΠΡΩΙΜΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (II)

Συμβολή ΕΜΠ

- **1910:** Ίδρυση Έδρας «Ηλεκτροτεχνίας»,
Καθ. Γ. Σαρρόπουλος
 - **1911:** «Ηλεκτροτεχνικό Εργαστήριο», με κύριο έργο τον έλεγχο-πιστοποίηση μετρητών ενέργειας,
Καθ. Γ. Σαρρόπουλος
 - **1917:** Ριζική μεταρρύθμιση του ΕΜΠ: 5 Σχολές, μια των οποίων η «Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων»
 - **1918:** Ίδρυση της Έδρας «Εγκαταστάσεων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας», *Καθ. Κ. Στάμος*
- **Περίοδος προετοιμασίας-εκπαίδευσης Μηχανικών**

1920 -1950: ΑΡΧΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (I)

Σταθμοί ανάπτυξης

- **Ταχεία ανάπτυξη και επέκταση ηλεκτροδότησης σε πολλές πόλεις όλης της χώρας:**
 - Έναντι 20 περίπου εγκαταστάσεων το 1920, το 1929 - 250 και το 1939 – 380 εγκαταστάσεις!
- **1926: Ηλεκτροδότηση Αττικής από την Αγγλικών συμφερόντων ΗΕΑΠ**
 - Αποικιοκρατική σύμβαση, αλλά σημαντική τεχνολογική πρόοδος!
- **Σε όλη την Περίοδο: Κυριαρχία του πετρελαίου ως κύριας ενεργειακής πηγής**
- **Προσπάθειες ανάπτυξης υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων και αντιδράσεις**

1920 -1950: ΑΡΧΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (II)

Συμβολή του ΕΜΠ

- **1921:** Έδρα «Εισαγωγή στην Ηλεκτροτεχνία και την τεχνολογία των ασθενών ρευμάτων» - *Καθ. Κ. Γουναράκης*
- **Διεύρυνση του αντικειμένου και μετονομασία των Εδρών:**
 - «Θεωρία και κατασκευή Ηλεκτρικών Μηχανών, Μετρήσεων και Ηλεκτρικών Σιδηροδρόμων» - *Καθ. Γ. Σαρρόπουλος*
 - «Κεντρικών Σταθμών Παραγωγής, Μεταφοράς και Διανομής» - *Καθ. Κ. Στάμος*
- **Απόφοιτοι ΕΜΠ 1920-40:** Μηχανολόγοι-Ηλεκτρολόγοι: 279, έναντι 940 Πολιτικών Μηχανικών
 - Επιπλέον των αποφοίτων του ΕΜΠ κατά το 1934 υπήρχαν: 95 Μηχανολόγοι και 117 Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ξένων Σχολών

1950-2000: ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΡΑΓΔΑΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (I)

Πρώτη περίοδος: 1950-75

Σταθμοί ανάπτυξης

- **Μεγάλη τεχνολογική πρόοδος:** «Διασυνδεδεμένα Ηλεκτρικά Συστήματα», αντί των «Τοπικών Σταθμών Παραγωγής», με δυνατότητα αξιοποίησης ενεργειακών πόρων μακράν των κέντρων κατανάλωσης (πόλεων)
- **1950: Ίδρυση της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού-ΔΕΗ:**
 - Βούληση για ταχεία ανάπτυξη με αξιοποίηση εγχώριων πηγών ενέργειας
 - Αδυναμία πραγματοποίησης μεγάλων επενδύσεων από ιδιώτες
- **1956: Ανάθεση στη ΔΕΗ και της «Διανομής»:**
 - Εξαγορά και ανακατασκευή δικτύου άνω των 320 Ηλεκτρικών Εταιρειών
 - Ενιαία τιμολόγια σε όλη τη χώρα
- **ΔΕΗ: Νέος τύπος Επιχείρησης, με στόχους:**
 - Την μέγιστη δυνατή αξιοποίηση των εγχώριων πόρων (ύδατα, λιγνίτης)
 - Τον ταχύ εξηλεκτρισμό με παροχή φθηνής ηλεκτρικής ενέργειας

1950-2000: ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΡΑΓΔΑΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (II)

Πρώτη περίοδος: 1950 -75

Συμβολή του ΕΜΠ

- **Επέκταση με αύξηση ηλεκτρολογικών μαθημάτων και εργαστηρίων:**
 - «Παραγωγή, Μεταφορά και Διανομή»- Καθ. Γ. Πεζόπουλος
 - « Ηλεκτρικών Μετρήσεων και Υψηλών Τάσεων»- Καθ. Γ. Πετρόπουλος
 - « Ηλεκτρικών Μηχανών και Ηλεκτρικής Έλξης»- Καθ. Γ. Ραυτόπουλος
- **Συμβολή καθηγητών του ΕΜΠ:**
 - Στις κυβερνητικές επιλογές, την μορφή και οργάνωση της ΔΕΗ
 - Την Διοίκηση της ΔΕΗ:
 - 1950: Γ. Πεζόπουλος, Γεν. Δ/της, Ι Φλαμπουριάρης, Γ. Κακριδής
 - 1964: Α. Παπάς, Ν. Δημόπουλος
 - Μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου ή Τεχνικοί Σύμβουλοι:
 - Κατά καιρούς, το σύνολο σχεδόν των καθηγητών της Σχολής Μηχ/γων-Ηλ/γων
- **Η πλειοψηφία των τεχνικών στελεχών της ΔΕΗ, απόφοιτοι του ΕΜΠ**
 - Συνεχής επιδίωξη σχεδιασμού και εκτέλεσης των έργων από Έλληνες μηχανικούς
- **Συμβολή καθηγητών ΕΜΠ στην αξιοποίηση των λιγνιτών, υδατοπτώσεων**

1950-2000: ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΡΑΓΔΑΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Δεύτερη Περίοδος: 1975 – 2000 (I)

Σταθμοί Ανάπτυξης

- **Νέα ηλεκτροτεχνικά υλικά και ανάπτυξη νέων τεχνικών, λόγω των ραγδαίων εξελίξεων στην μεταφορά και επεξεργασία πληροφοριών:**
 - Ηλεκτρονικές αντί μηχανικές διατάξεις Προστασίας και Ελέγχου των ΣΗΕ
 - Εφαρμογές «Ηλεκτρονικών Ισχύος»
 - Ανάπτυξη «Κέντρων Ελέγχου και Κατανομής Ενέργειας» των ΣΗΕ
 - Νέες τεχνικές Προγραμματισμού της Ανάπτυξης και Σχεδιασμού των ΣΗΕ
 - **Ανάπτυξη νέων τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας:**
 - Αποκέντρωση των πηγών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
 - Ανάπτυξη «Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας»
 - Έμφαση στα περιβαλλοντικά προβλήματα, εξοικονόμησης ενέργειας κλπ
- **Αλλαγή της δομής και του τρόπου σχεδίασης και λειτουργίας-ελέγχου:**

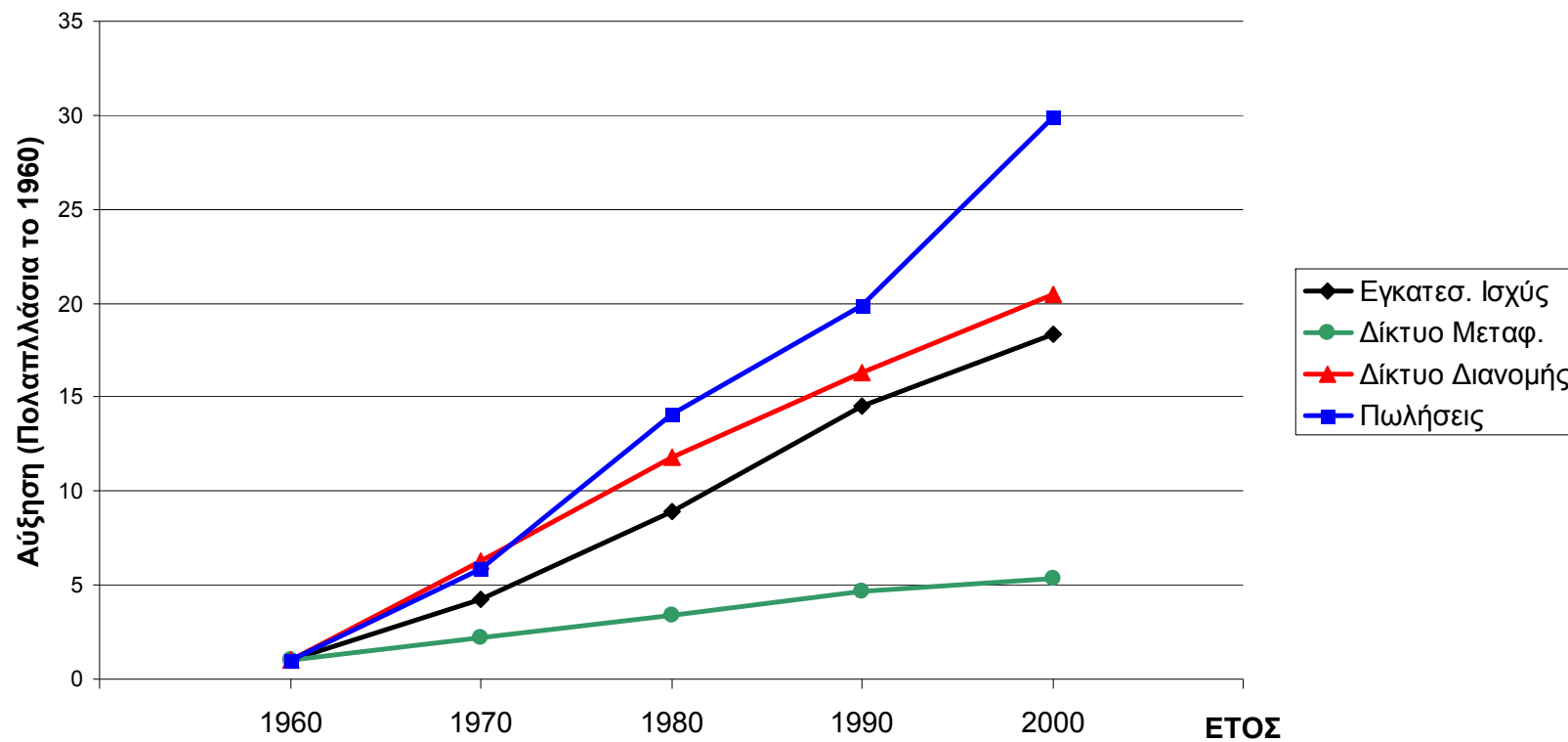
1950-2000: ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΡΑΓΔΑΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Δεύτερη Περίοδος: 1975 – 2000 (II)

Συμβολή του ΕΜΠ

- **1975: Διαχωρισμός-Δημιουργία «Σχολής Ηλεκτρολόγων» με κλάδους:**
 - (α) «Ενεργειακού» και
 - (β) «Ηλεκτρονικού» Μηχανικού
- **1982-2000: Ριζικές αλλαγές, σταδιακή ανάπτυξη σε 4 κατευθύνσεις:**
 - (α) Ηλεκτρονικής και Συστημάτων (β) Πληροφορικής
 - (γ) Επικοινωνιών και (δ) Ενέργειας,
 - Δημιουργία 7 Τομέων, με συγγενή γνωστικά αντικείμενα και
 - Πρόγραμμα Σπουδών με 12 «Ροές ειδικεύσεων»
- ▶ **Διαμόρφωση ενός νέου «προφίλ» Ηλεκτρολόγου Μηχανικού με δυνατότητα μεγάλης εξειδίκευσης**
 - Παροχή μαθημάτων μεταπτυχιακής στάθμης κατά την 5-ετή περίοδο των Προπτυχιακών Σπουδών.

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1960-2000



ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΜΠ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

- **Το «Ηλεκτροτεχνικό Εργαστήριο» του ΕΜΠ, θεσμοθετημένο από το 1911**
 - Έλεγχοι συσκευών και εξοπλισμού, για λογαριασμό της πολιτείας ή ιδιωτών
- **Σταδιακή επέκταση και σε δοκιμές-μελέτες σχεδιασμού εξοπλισμού**
 - Κάλυψη των αναγκών της ελληνικής κατασκευαστικής βιομηχανίας
- **Δυσχέρειες ανάπτυξης ελληνικής ηλεκτρικής βιομηχανίας**
 - Περιορισμένη αγορά, επιχειρηματικές αδυναμίες, έντονος ανταγωνισμός κ.ά.
 - **Σήμερα:** Παραγωγή αγωγών και καλωδίων, συσκευών και εξοπλισμού Δικτύων και Σταθμών Παραγωγής (σε συνεργασία με μεγάλους ξένους κατασκευαστικούς οίκους)
- **Υφιστάμενη κατάσταση (Ενδεικτικές αναφορές, για ηλεκτρικό εξοπλισμό)**
 - Εργαστήριο ΥΤ: Εκτέλεση άνω των 150 δοκιμών - πιστοποιήσεων ετησίως
 - Εργαστήριο ΗΜ: Συνεργασία για βελτίωση σχεδίασης μετασχηματιστών, από 1985
- **Προοπτικές**
 - Σύνδεση με σύγχρονες δραστηριότητες, π.χ. μονάδες παραγωγής από ΑΠΕ

ΠΛΩΤΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ

Αφαλάτωση με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας



ΜΕΤΑ ΤΟ 2000 (I)

Κύρια χαρακτηριστικά:

- **Ραγδαίες αλλαγές:**

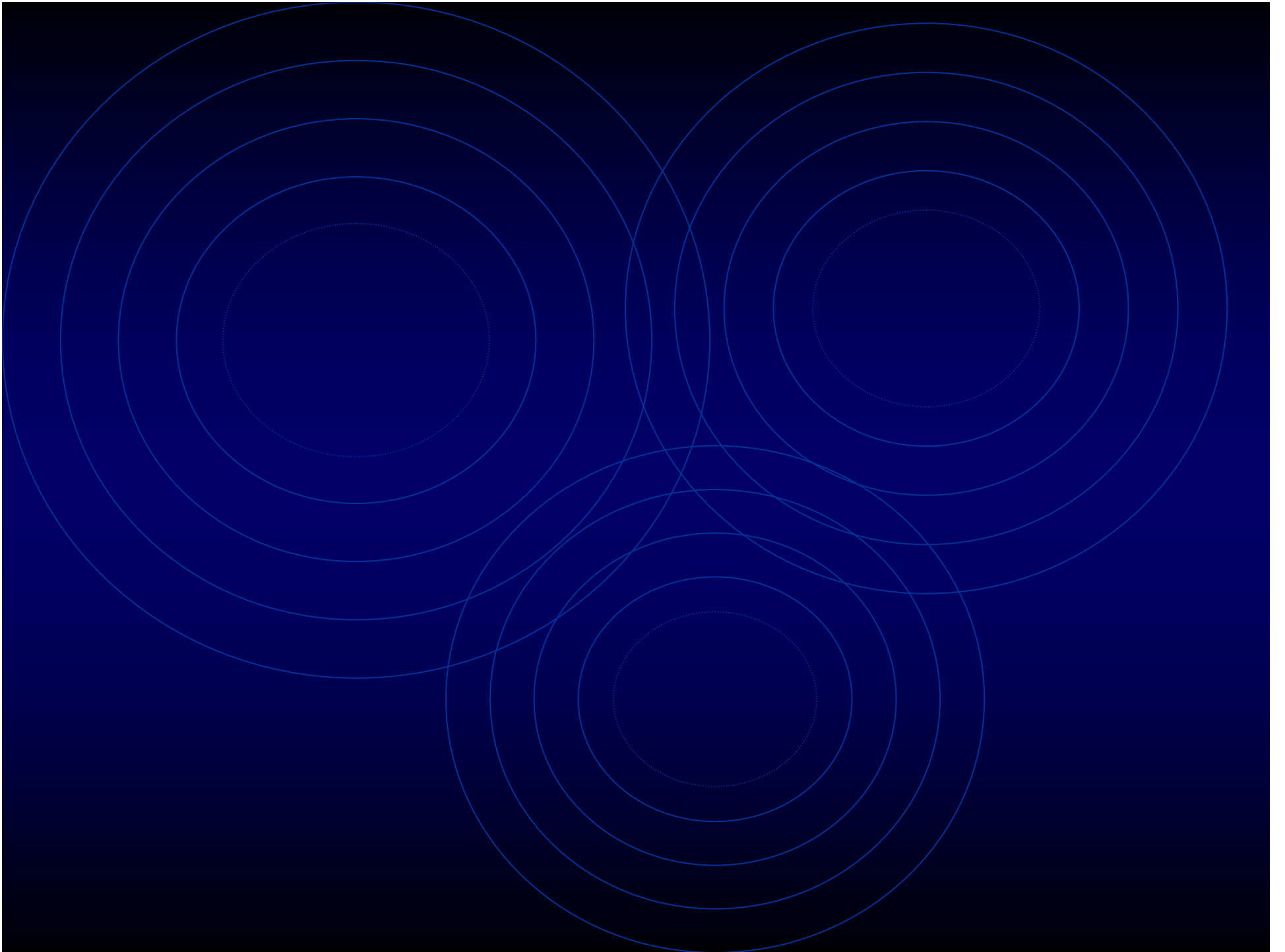
- Στις τεχνολογίες των υλικών
- Στις τεχνικές σχεδιασμού των Δικτύων-Συστημάτων

και παράλληλα:

- Στο περιβάλλον εργασίας του Μηχανικού - «Απελευθέρωση Αγορών»
- Στον τρόπο οργάνωσης των Σπουδών – «Διεθνοποίηση»
- ▶ **Αβεβαιότητα για τον τομέα απασχόλησης, ανάγκη μεγαλύτερης δυνατότητας προσαρμογής σε νέες συνθήκες εργασίας και απόκτησης νέων γνώσεων - ανάγκη συνεχούς εκπαίδευσης**

- **Κυρίαρχα τα θέματα:**

- Προστασίας του περιβάλλοντος, Εξοικονόμησης-Διαχείρισης της ενέργειας
- Αναζήτηση και Ανάπτυξη νέων ενεργειακών πηγών



ΜΕΤΑ ΤΟ 2000 (II)

- Υπάρχει η προϋστορία και η υποδομή για την συνέχιση και επαύξηση της συμβολής της Σχολής ΗΜΜΥ στην αντιμετώπιση των νέων προκλήσεων:
 - Η νέα διάρθρωση και οι νέες τεχνικές των ΣΗΕ
 - Η προσαρμογή αυτών στις ελληνικές ιδιαιτερότητες και ανάγκες
- Για την επίτευξη του στόχου αυτού, προτείνεται:
 - 1) Κατά τις προπτυχιακές σπουδές, να δίδεται έμφαση στην εμπέδωση των βασικών γνώσεων του ηλεκτρολόγου μηχανικού
 - 2) Η μεταπτυχιακή εκπαίδευση να στοχεύει, εκτός από την συμμετοχή του ΕΜΠ στην διεθνή έρευνα, εξίσου ενεργά και στην αντιμετώπιση των ιδιαίτερων προβλημάτων της χώρας, ώστε:
 - Η απόκτηση των σχετικών πιστοποιητικών να αποτελεί κυρίως ουσιαστικό και δευτερευόντως τυπικό προσόν
 - Η συμμετοχή μηχανικών με πρακτική εμπειρία να αποτελεί επιδίωξή τους, προκειμένου να αναβαθμιστούν επαγγελματικά και να συμβάλλουν ενεργά στην άνοδο του επιπέδου της ελληνικής βιομηχανίας

1950-2000: ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΡΑΓΔΑΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Δεύτερη Περίοδος: 1975 – 2000 (III)

Συμβολή του ΕΜΠ

- **Συνεχής η προσφορά υπηρεσιών από μέλη του ΔΕΠ ΕΜΠ, σε Δημόσιες Αρχές, Επιτροπές και Διοικητικά Συμβούλια.**
 - *Ενδεικτικά, Πρόεδροι Δ.Σ. ΔΕΗ: 1975: Μ. Αγγελόπουλος, 1990: Θ. Ξανθόπουλος 2004: Ν. Χατζηαργυρίου, Αντιπρόεδρος*
- **Εκτέλεση πλήθους εργαστηριακών δοκιμών, μετρήσεων και πιστοποιήσεων προς κρατικές αρχές και ιδιωτικές επιχειρήσεις**
- **Από το 1991: Οργάνωση συστηματικών μεταπτυχιακών σπουδών**
 - *20 Ερευνητικές Περιοχές, εκ των οποίων 4 αφορούν άμεσα ενεργειακά θέματα*
- **Διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών, με πολλά θέματα σχετικά με την ηλεκτρική ενέργεια**
- **Πλήθος Ερευνητικών Προγραμμάτων, σχετικών με την ηλεκτρική ενέργεια, Ελληνικών επιχειρήσεων και της ΕΕ, υποστηριζόμενα από το ΕΠΙΣΕΥ.**
- **Συμβολή στην αναδιάρθρωση των θεσμών του ενεργειακού τομέα από το 2000 και συμμετοχή στην Οργάνωση-Διοίκηση:**
 - **Π. Κάπρος, Πρόεδρος ΡΑΕ**
 - **Β. Παπαδιάς, Πρόεδρος ΔΕΣΜΗΕ**

ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ ΤΗΣ Η.Ε.Α.Π.
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ



— Ποτέ μου δεν είδα
που κάμμο πειό, καλο-
σιδερωμένο. Είδαι δη-
βαρος, Μαρία!
— Όχι 'εγώ, κύριε, αλλά τὸ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΙΔΕΡΟ!
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡ. ΑΘΗΝΩΝ-ΠΕΙΡΑΙΩΣ. ΣΤΑΔΙΩ 4