ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Εκδήλωση προς τιμήν του Ομ. Καθ. Ι. Ιωαννίδη

4 Ιουνίου 2009

Η Διαμόρφωση της Ακαδημαϊκής Περιοχής της Ναυτικής Μηχανολογίας στο ΕΜΠ

Χρίστος Αθ. Φραγκόπουλος
Πρόεδρος της Σχολής

1. ΣΥΝΤΟΜΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

- **15.05.1969: (Διάταγμα)**
  Ίδρυση ως Τμήμα της τότε Ανωτάτης Σχολής Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων
- **26.8.1982 (Διάταγμα):**
  Μετατροπή σε ανεξάρτητο Τμήμα
- **1993 (Υ.Α. 131/483):**
  Ίδρυση τεσσάρων Τομέων
- **2001:**
  Έναρξη λειτουργίας των Τομέων
- **2002:**
  Μετονομασία από Τμήμα σε Σχολή

2. ΑΡΧΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Τρείς Έδρες:

Θεωρία Πλοίου: Καθ. Θ. Λουκάκης

Μελέτη & Κατασκευή Πλοίου: Καθ. Α. Αντωνίου

Ναυτική Μηχανολογία: Καθ. Ι. Ιωαννίδης

2. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Τομείς:

1. Μελέτης Πλοίου & Θαλασσίων Μεταφορών
2. Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
3. Ναυτικής Μηχανολογίας
4. Θαλασσίων Κατασκευών

Εργαστήρια:

1. Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
2. Μελέτης Πλοίου
3. Θαλασσίων Μεταφορών
4. Ναυτικής Μηχανολογίας
5. Ναυπηγικής Τεχνολογίας
6. Πλωτών Κατασκευών και Συστημάτων Αγκύρωσης

3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Μέλη ΔΕΠ:	**26 (+2)**
Επιστημονικός Συνεργάτης:	**1**
Διοικητικό Προσωπικό Γραμματείας:	**11**
Διοικητικό Προσωπικό Τομέων:	**8**
Προσωπικό Εργαστηρίων:	
Τεχνικό:	**9**
Διοικητικό κ.α.:	**19 (-2)**

3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Μέλη ΔΕΠ:	**6 (+1)**
Γραμματεία Τομέα:	**1**
Προσωπικό Εργαστηρίων:	**2**

3. ΜΕΛΗ ΔΕΠ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Ι. Ιωαννίδης, Ομ. Καθηγητής: **3.1974 – 8.2001**

Ν. Κυρτάτος, Καθηγητής: **9.1984**

Χ. Φραγκόπουλος, Καθηγητής: **3.1985**

Ι. Γεωργίου, Αναπλ. Καθηγητής: **7.1999**

Λ. Καϊκτσής, Επίκ. Καθηγητής: **4.2003**

Ι. Προυσαλίδης, Επίκ. Καθηγητής: **1.2001**

Χ. Παπαδόπουλος, Λέκτορας: **7.2007**

(Γ. Παπαλάμπρου, Λέκτορας: **2009?)**

4. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

4α. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

Μαθήματα που διδάσκονταν από Μέλη ΔΕΠ της Ναυτικής Μηχανολογίας το Ακαδ. Έτος 1985 – 1986

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ

1. Βοηθητικά Μηχανήματα και Εγκαταστάσεις Πλοίου Ι
Εκ περιτροπής **(7ου Εξ.)**

2. Βοηθητικά Μηχανήματα και Εγκαταστάσεις Πλοίου ΙΙ
Εκ περιτροπής **(8ου Εξ.)**

3. Ναυτικές Μηχανές
Εκ περιτροπής **(9ου Εξ.)**

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ

4. Ειδικά Συστήματα Ελέγχου Πλοίου **(9ου Εξ.)**
Ι. Ιωαννίδης

4α. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ

1. **Μηχανολογικό Σχέδιο** **(1ου Εξ.)**
   Χ. Παπαδόπουλος
2. **Μηχανολογικό Σχέδιο με τη Βοήθεια Η/Υ** **(2ου Εξ.)**
   Χ. Παπαδόπουλος
3. **Ηλεκτροτεχνία** **(3ου Εξ.)**
   Ι. Προυσαλίδης
4. **Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές και Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο** **(4ου Εξ.)**
   Ι. Προυσαλίδης
5. **Στοιχεία Μηχανών** **(4ου Εξ.)**
   Χ. Παπαδόπουλος
6. **Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο** **(5ου Εξ.)**
   Γ. Παπαλάμπρου

4α. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ (συνέχεια)

7. Δυναμική και Ταλαντώσεις Στοιχείων Μηχανημάτων Πλοίου (6ου Εξ.)

Ι. Γεωργίου

8. Συστήματα και Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίου

Λ. Καϊκτσής **(7ου Εξ.)**

9. Εγκαταστάσεις Πρόωσης (7ου Εξ.)

Ν. Κυρτάτος

10. Δυναμική και Ταλαντώσεις Μηχανημάτων και Αξονικών Συστημάτων Πλοίου (7ου Εξ.)

Ι. Γεωργίου

11. Ενεργειακά Συστήματα Πλοίου (8ου Εξ.)

Ι. Προυσαλίδης, Χ. Φραγκόπουλος

4α. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ

1. **Ναυτικοί Κινητήρες Diesel** **(8ου Εξ.)**
   Ν. Κυρτάτος
2. **Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας Ι** **(8ου Εξ.)**
   ΔΕΠ του Τομέα Ν.Μ.
3. **Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας ΙΙ** **(9ου Εξ.)**
   ΔΕΠ του Τομέα Ν.Μ.
4. **Ανάλυση και Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων** **(9ου Εξ.)**
   Χ. Φραγκόπουλος

4α. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ (συνέχεια)

5. Τεχνολογία Κραδασμών και Θορύβων στη Ναυπηγική και Ναυτική Μηχανολογία **(9ου Εξ.)**

Ι. Γεωργίου

6. Καύση **(9ου Εξ.)**

Λ. Καϊκτσής

7. Ειδικά Συστήματα Ελέγχου Πλοίου **(9ου Εξ.)**

Γ. Παπαλάμπρου

8. Λειτουργία και Συντήρηση Πλοίων και Στόλων

Προσκεκλημένοι Ομιλητές **(9ου Εξ.)**

4β. ΜΕΤΑΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

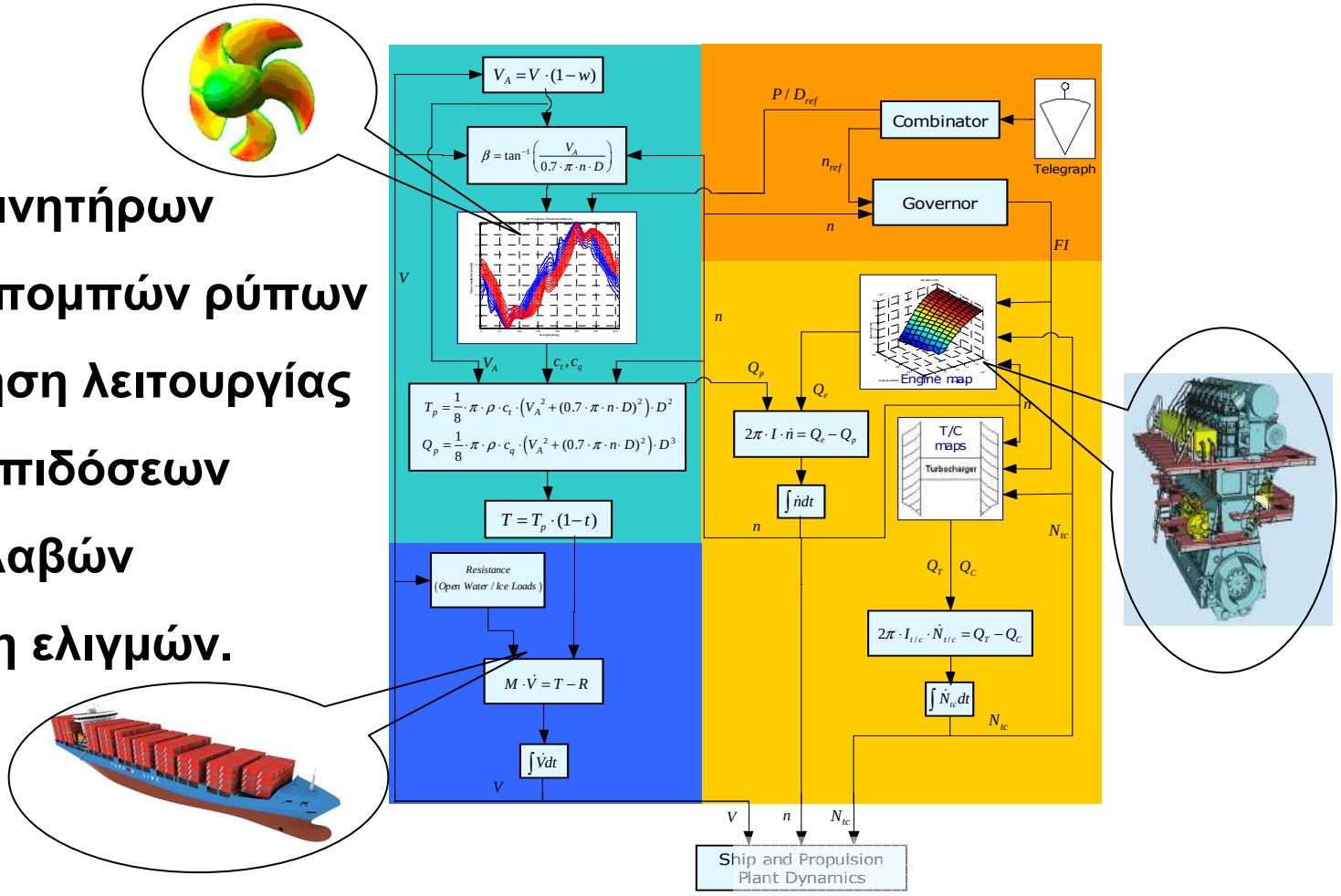
Μέλη ΔΕΠ του Τομέα διδάσκουν μαθήματα στα περισσότερα από τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΜΠ.

5. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ

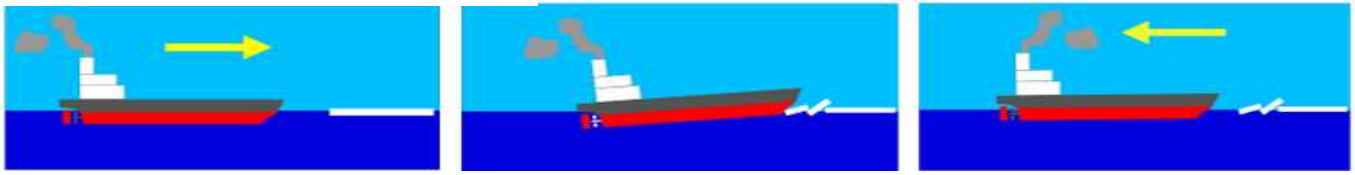
Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων προσομοίωσης εγκαταστάσεων πρόωσης

Ν. Κυρτάτος, Καθηγητής, nkyrt@lme.ntua.gr

- **Σχεδιασμός κινητήρων**
- **Πρόβλεψη εκπομπών ρύπων**
- **Παρακολούθηση λειτουργίας**
- **Αξιολόγηση επιδόσεων**
- **Πρόγνωση βλαβών**
- **Προσομοίωση ελιγμών.**



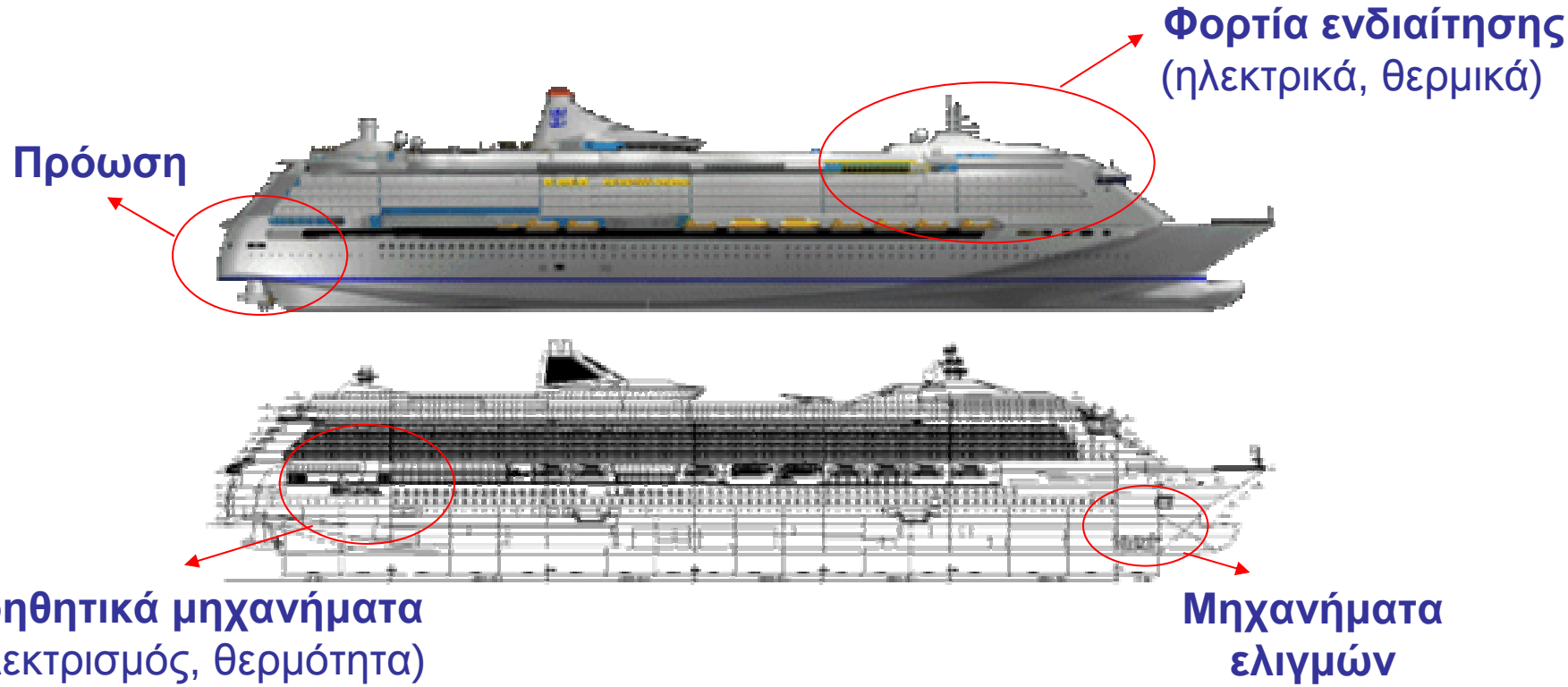
Παράδειγμα: ***Κύκλος παγόθραυσης***



Βελτιστοποίηση Σχεδιασμού και Λειτουργίας Ολοκληρωμένων Ενεργειακών Συστημάτων Πλοίου

Χ. Φραγκόπουλος, Καθηγητής, caf@naval.ntua.gr

Συνεκτιμώμενοι παράγοντες: Τεχνικοί, Οικονομικοί, Περιβαλλοντικοί.



Ι. Γεωργίου, Αναπλ. Καθηγητής, georgiou@central.ntua.gr

Βασικά Θέματα Έρευνας

- Συζευγμένες κανονικές και χαοτικές ταλαντώσεις και κύματα
- Μη γραμμικότητες και μη αντιστρέψιμη ροή ενέργειας
- Χαρακτηρισμός μοντέλων μειωμένης τάξεως

Επίτευγμα (2000-2007)

Ανάπτυξη συστηματικής μεθοδολογίας ανάλυσης βασιζόμενη σε δεδομένα (*επέκταση σε γενικευμένα δυναμικά συστήματα*)

Εφαρμογές

- Ανάλυση συζευγμένων ταλαντώσεων και ακουστικής (κατασκευές/μηχανήματα)
- Καινοτομική αξιοποίηση πληροφορικής για ανάλυση (*υπολογιστική μηχανική, συλλογή μετρήσεων, αισθητήρες*)

Ι. Γεωργίου, Αναπλ. Καθηγητής, georgiou@central.ntua.gr

Μεσοπρόθεσμα Θέματα Ερευνάς (2008-)

- Ανάπτυξη διαδικασίας Διαγνωστικής / Προγνωστικής (structural health monitoring) βασιζόμενη σε μετρήσεις και προχωρημένη επεξεργασία σημάτων πολύ-φυσικών μεταβλητών (*παραμόρφωση*, *πίεση*, *θερμότητα*, *ηλεκτρομαγνητισμός*, ..)

  Εφαρμογή: παρακολούθηση κατάστασης μηχανημάτων σκάφους, βιολογικών συστημάτων, περιβάλλοντος

- Ανάπτυξη συστήματος μη γραμμικών ταλαντωτών για ελεγχόμενη μη αντιστρέψιμη ροή ενέργειας

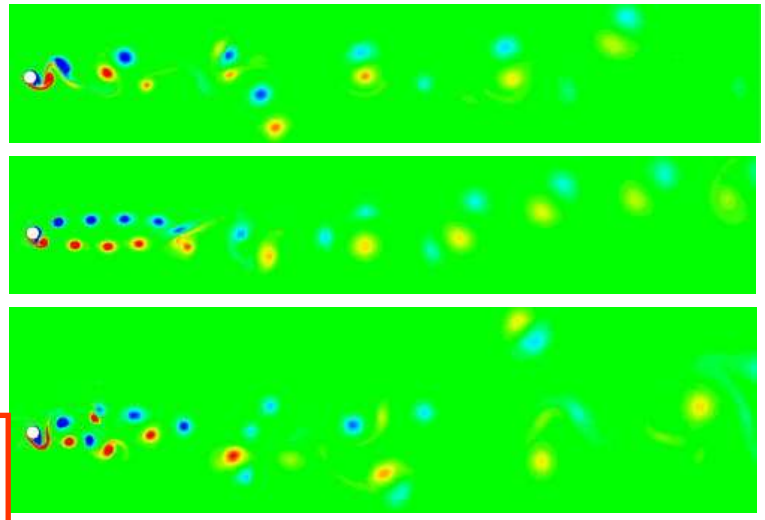
  Εφαρμογή: ανανεώσιμη ενέργεια (αιολική, ηλιακή,..)

- Συνεργάτες: Nottingham University, Naval Research Lab, Purdue University

Υπολογιστική Ρευστοδυναμική και Καύση

Λ. Καϊκτσής, Επίκ. Καθηγητής, kaiktsis@naval.ntua.gr

- Μελέτη φαινομένων ροής και καύσης σε ναυτικούς κινητήρες Diesel
- Βελτιστοποίηση λειτουργικών παραμέτρων κινητήρων Diesel
- Προσομοίωση φαινομένων καύσης
- Ροές με αποκόλληση
- Αλληλεπίδραση ροής με κινούμενη κατασκευή

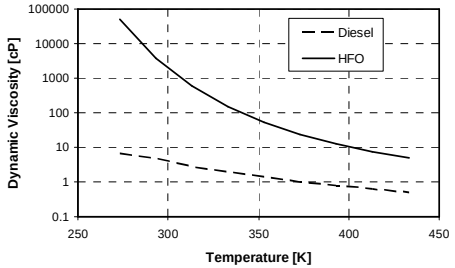


Χρηματοδότηση: **MARINECFD – Marie Curie International Reintegration Grant**

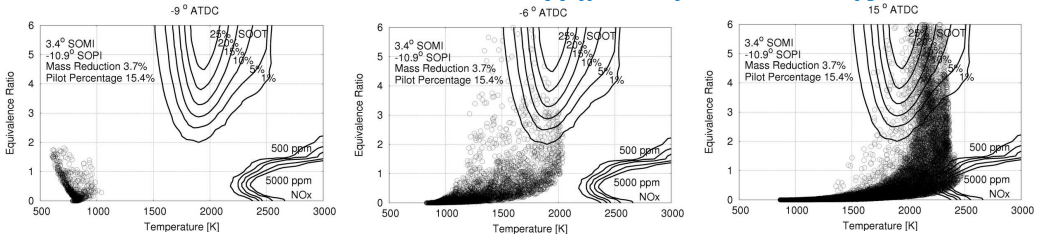
Υπολογιστική Ρευστοδυναμική και Καύση

Λ. Καϊκτσής, Επίκ. Καθηγητής, kaiktsis@naval.ntua.gr

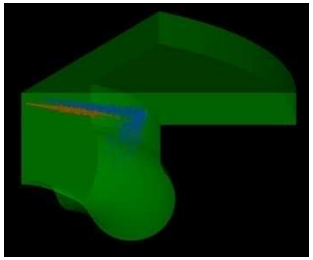
Μοντέλο Βαρέος Καυσίμου

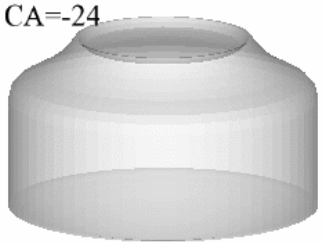


Μοντέλο Σχηματισμού Αιθάλης

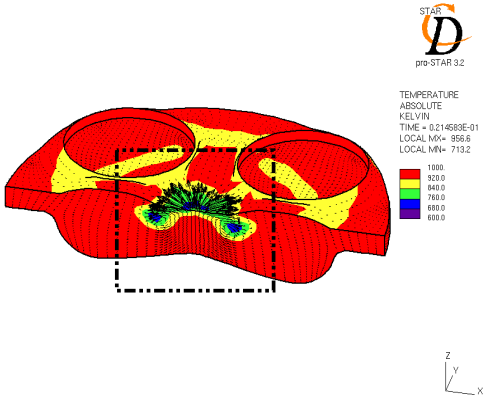


Άμεσος Ψεκασμός Νερού

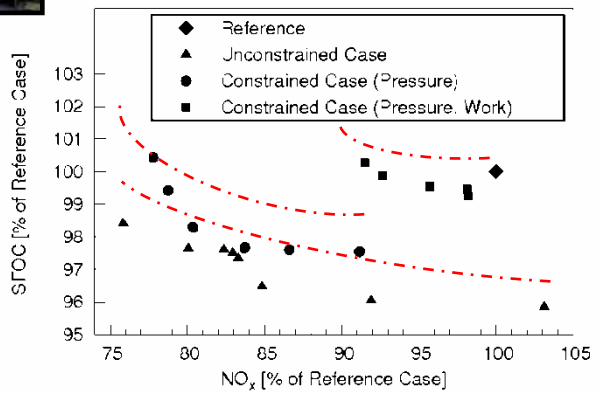




Μελέτη Ψεκασμού Καυσίμου, Ροής και Καύσης



Βελτιστοποίηση με Εξελικτικούς Αλγορίθμους

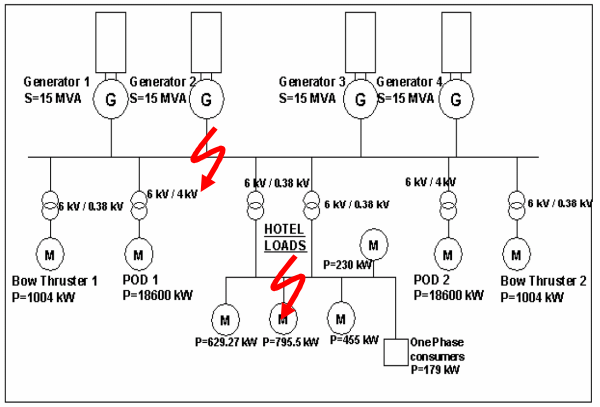


Ναυτική Ηλεκτρολογία

Ι. Προυσαλίδης, Επίκ. Καθηγητής, jprousal@naval.ntua.gr

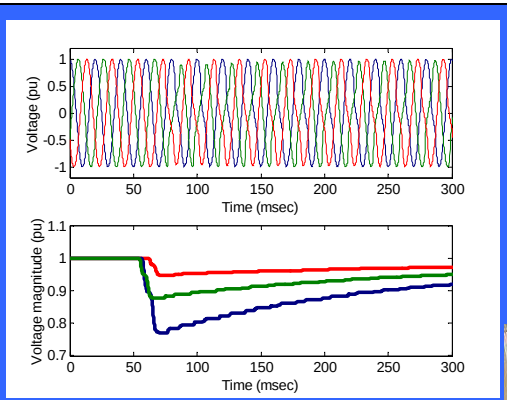
Α. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Πλοίων

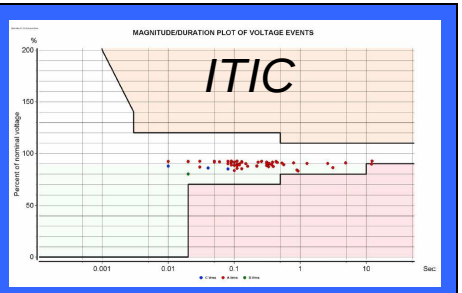
(Σχεδιασμός, Ανάλυση και επίλυση προβλημάτων λειτουργίας, ηλεκτρικός ισολογισμός, μελέτη βραχυκυκλωμάτων, γεννήτριες, καλωδιώσεις, δίκτυο προστασίας)



Β. Προβλήματα Ποιότητας Ηλεκτρικής Ισχύος σε ηλεκτρικά δίκτυα πλοίων

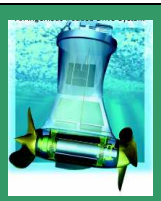
(ανάλυση, μετρήσεις ακριβείας, μελέτη-προσομοιώσεις)



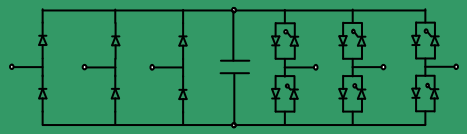


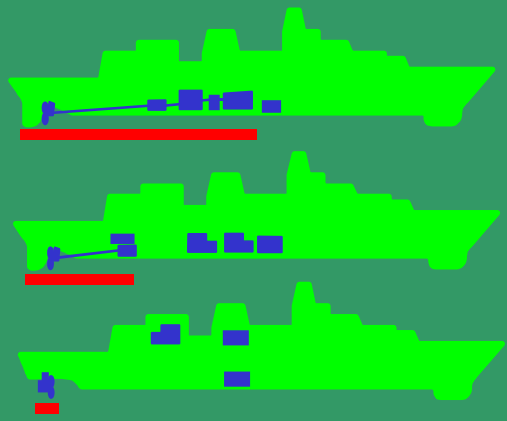
Ι. Προυσαλίδης, Επίκ. Καθηγητής, jprousal@naval.ntua.gr

Γ. Ηλεκτρική Πρόωση



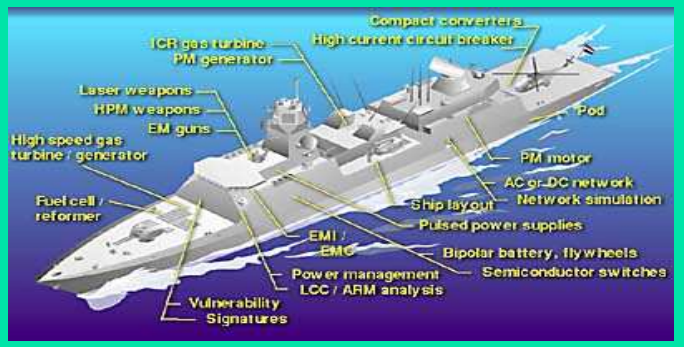
(κύρια και πλευρική/βοηθητική, ηλεκτρικοί κινητήρες και ηλεκτρονικοί μετατροπείς ισχύος)





Δ. Έντονα και Πλήρως Εξηλεκτρισμένο Πλοίο

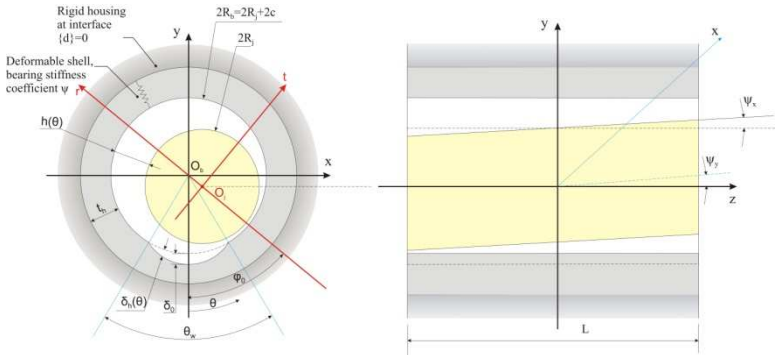
(παραγωγή, διανομή, διαχείριση και εποπτεία ηλεκτρικών δικτύων)

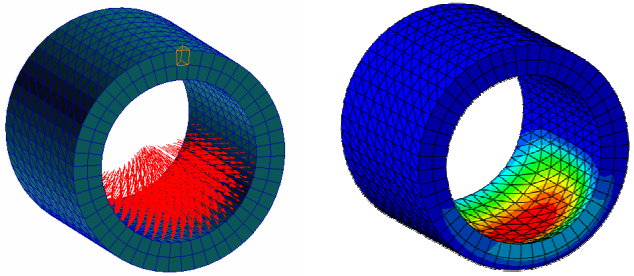


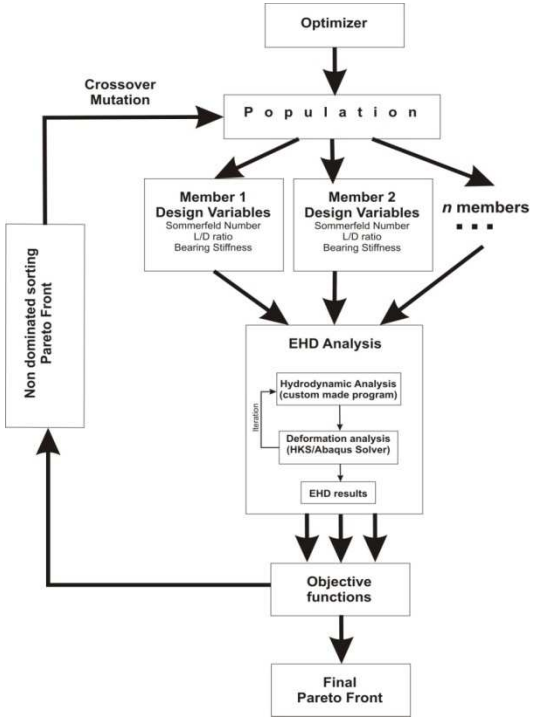
Χ. Παπαδόπουλος, Λέκτορας, chpap@central.ntua.gr

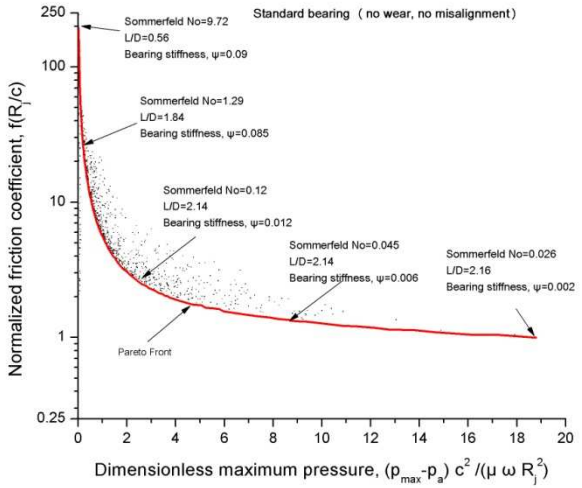
Ελαστο-υδροδυναμική λίπανση. Εφαρμογές:

- Βελτιστοποίηση λειτουργίας εδράνων ολίσθησης με χρήση εξελικτικών αλγορίθμων
- Ανάλυση λειτουργίας εδράνων με προβλήματα φθοράς – ευθυγράμμισης
- Ανάλυση καταπόνησης εδράνων – κόπωση και φθορά.





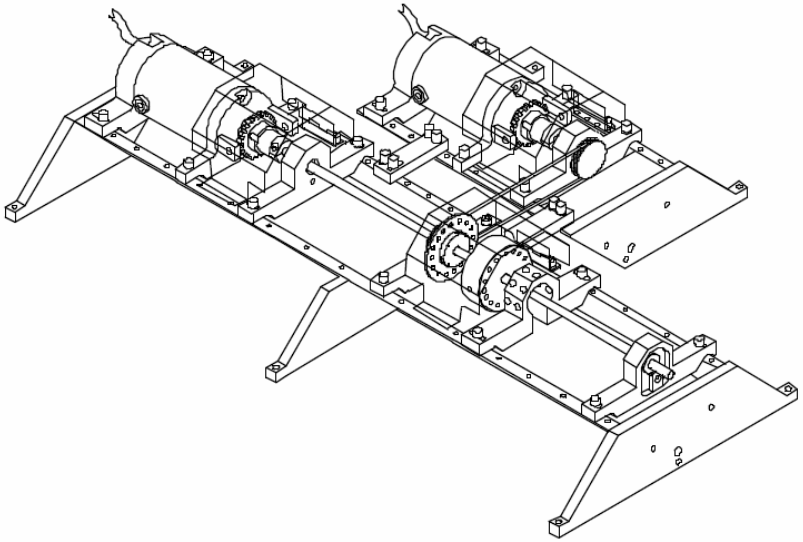


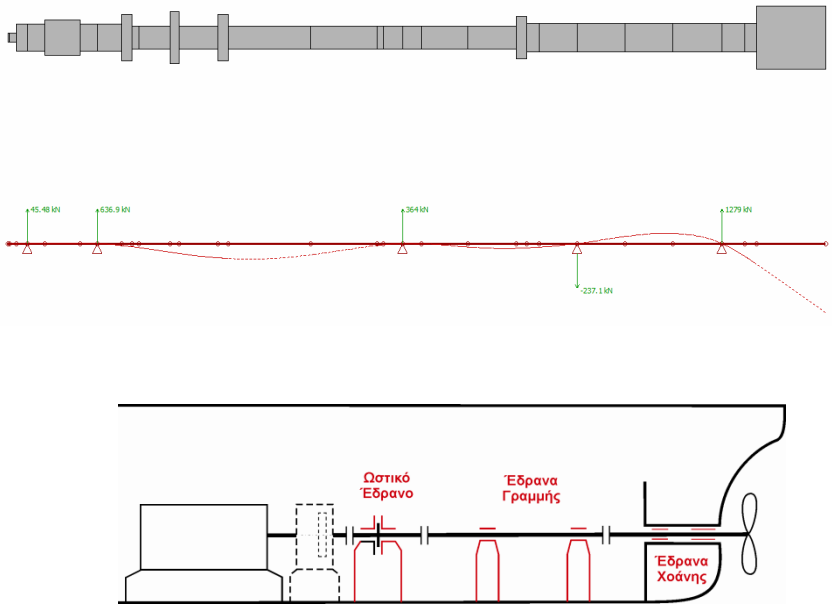


Χ. Παπαδόπουλος, Λέκτορας, chpap@central.ntua.gr

Κλίνη δοκιμών εδράνων ολίσθησης (υπό παραγγελία). Στόχοι:

- Επέκταση αλγορίθμων προσομοίωσης σε υπερστατικά εδρασμένες ατράκτους
- Πειραματική επαλήθευση αριθμητικών προσομοιώσεων
- Εφαρμογή μεθόδων και αλγορίθμων σε αξονικά συστήματα πλοίου.





6. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ;

6. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ

Ο κλάδος της Ναυπηγικής, γενικότερα, και της Ναυτικής Μηχανολογίας, ειδικότερα, εξελίσσεται διαρκώς και με γρήγορους ρυθμούς. Οι κυριότεροι λόγοι που συμβάλλουν στην (ή και επιβάλλουν την) εξέλιξη αυτή είναι οι ακόλουθοι:

- **Κανονισμοί ασφαλείας,**
- **Κανονισμοί προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος,**
- **Κανονισμοί περιορισμού εκπεμπομένων αερίων ρύπων,**
- **Γιγάντωση πλοίων, για λόγους οικονομίας (π.χ. σχεδιάζονται και ναυπηγούνται πλοία για περισσότερους από 5000 επιβαίνοντες),**
- **Αύξηση της ταχύτητας της διά θαλάσσης μεταφοράς επιβατών και προϊόντων**
- **Τάση προς χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας και νέων τεχνολογιών μετατροπής (π.χ. κυψελών καυσίμου).**

6. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ

Το πλοίο του μέλλοντος;

Σημείωση: Δεν πρόκειται για απλή φαντασία κάποιου ερευνητή, αλλά για σχέδιο που προήλθε από ερευνητικό πρόγραμμα με συντονίστρια ναυτιλιακή εταιρεία!

Σας ευχαριστώ
για την προσοχή σας