



**Το Ε.Μ.Π. στην Πρωτοπορία της Έρευνας και Τεχνολογίας
Συμπόσιο, 3 Δεκεμβρίου 2007**

**Η Συμβολή της Σχολής
Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών
στην Ανάπτυξη της Έρευνας και Τεχνολογίας**

Χρίστος Αθ. Φραγκόπουλος
Καθηγητής
Πρόεδρος της Σχολής

<http://www.naval.ntua.gr>



1. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Τομείς:

- Μελέτης Πλοίου & Θαλασσίων Μεταφορών
- Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
- Ναυτικής Μηχανολογίας
- Θαλασσίων Κατασκευών

Εργαστήρια:

- Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
- Μελέτης Πλοίου
- Θαλασσίων Μεταφορών
- Ναυτικής Μηχανολογίας
- Ναυπηγικής Τεχνολογίας
- Πλωτών Κατασκευών και Συστημάτων Αγκύρωσης



2. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

- **Κλασσικές περιοχές:**
 - **Ναυπηγική**
 - **Ναυτική Μηχανολογία**
- **Νεότερες περιοχές:**
 - **Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη**
 - **Οικονομική Θαλασσίων Μεταφορών**



3. ΜΕΤΑΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

Διατμηματικά / Διαπανεπιστημιακά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ)

- Η Σχολή συντονίζει το ΔΠΜΣ:
Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη
- Συμμετέχει στα ΔΠΜΣ:
 - Συστήματα Αυτοματισμού
 - Υπολογιστική Μηχανική
 - Εφαρμοσμένη Μηχανική
 - Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA)
 - Παραγωγή και Διαχείριση Ενέργειας
 - Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών
 - Μαθηματική Προτυποποίηση σε Σύγχρονες Τεχνολογίες και την Οικονομία
 - Εφαρμοσμένες Μαθηματικές Επιστήμες
 - Μικροσυστήματα και Νανοδιατάξεις



4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Σημαντική η δραστηριότητα της Σχολής σε:

- **Βασική και εφαρμοσμένη έρευνα**
- **Παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς.**



4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

(συνέχεια)

Από στατιστικά στοιχεία του 2006

- Συνολικές εισροές στις Σχολές του Ε.Μ.Π. από ερευνητικά έργα και έργα παροχής υπηρεσιών: **21,2 Μ€.**

- Αντίστοιχες εισροές στη Σχολή: **1,7 Μ€ (8%).**

Αριθμός μελών ΔΕΠ της Σχολής
ως προς το σύνολο του Ε.Μ.Π.: **4,2%.**

Ακολουθεί σύντομη παρουσίαση δραστηριοτήτων.



Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου

Θεματικές Περιοχές Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (1)

Μελέτη & Σχεδίαση Πλοίου

- Ασφάλεια Πλοίου
- Εφαρμοσμένη Υδροδυναμική
- Εφαρμογές Βελτιστοποίησης στη Μελέτη του Πλοίου
- Ανάπτυξη Βάσεων Δεδομένων με Τεχνικά Στοιχεία Πλοίων Διαφόρων Τύπων
- Μελέτη Εφικτότητας μη Συμβατικών Σκαφών



Εφαρμογές στη Μελέτη & Σχεδίαση:

Συμβατικών Πλοίων

- Ro-Ro Passenger Ships
- Cruisers/Yachts
- Bulk Carriers
- Tankers
- LNG Terminals
- Navy Ships
- Fishing Vessels

Πλοίων Νέας Τεχνολογίας

- High-Speed Monohulls
- Catamarans
- Wave Piercers
- SWATHs
- Pentamarans
- Oil-Skimming Unmanned Surface Vehicles (USV)



Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου

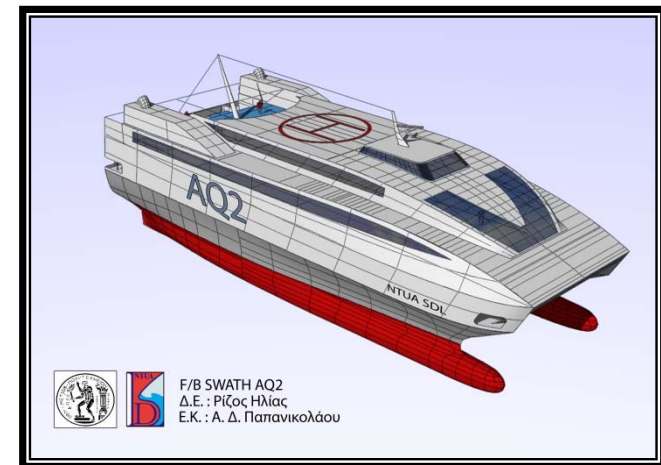
Θεματικές Περιοχές Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (2)

Ασφάλεια Πλοίου

- Ευστάθεια σε Άθικτη Κατάσταση και Μετά από Βλάβη
- Δυναμική Ευστάθεια
- Σχεδίαση για Επιβιωσιμότητα
- Risk based assessment and design
- Εκκένωση Επιβατών
- Ανάπτυξη Βάσεων Δεδομένων με έμφαση στην Ασφάλεια
- Συνεισφορά στη Διατύπωση Εθνικών Κανονισμών Ασφάλειας
- Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων
- Συνεισφορά στις Εργασίες του IMO (Διατύπωση Κανονισμών)

Εφαρμοσμένη Υδροδυναμική

- Αντίσταση Κυματισμού
- Ανάλυση Συμπεριφοράς σε Κυματισμούς
- Δυναμική Ευστάθεια και Προσομοίωση Ανατροπής Πλοίου

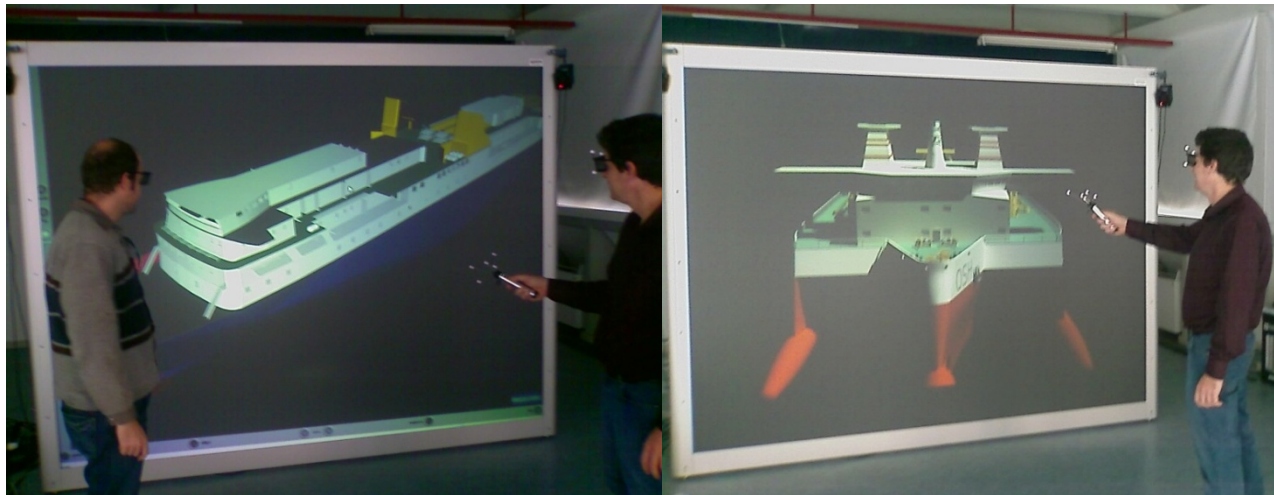




Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου

Θεματικές Περιοχές Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (3)

- Βιβλιοθήκες και περιβάλλοντα Γραφικής για CAD, **CAShipD** και **CAGeometricD**.
- Μεθοδολογίες εξομάλυνσης καμπυλών & επιφανειών υπό μορφικές και σχεδιαστικές συνθήκες
- Εικονικά Περιβάλλοντα με εφαρμογές στον βιο-κυκλικό σχεδιασμό συστημάτων πλοίου
- Κατασκευή 3D μοντέλων CAD από παλαιά μηχανολογικά και ναυπηγικά σχέδια



VELOS: A VIRTUAL ENVIRONMENT FOR LIFE ON SHIPS
(ΠΑΒΕ 2005 – υποέργο 05ΠΑΒ-39)



Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου

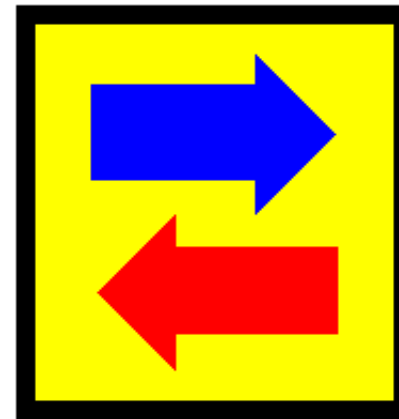
Πρόσφατα (2000+...) επιχορηγούμενα μεγάλα ερευνητικά έργα (ανταγωνιστικά)

- **POP&C** - Pollution Prevention and Control Safe Transportation of Hazardous Goods by Tankers (2003-2007) – FP6/EU
- **LOGBASED** - Logistics Based Design (2004-2007) – FP6/EU
- **ASIA Link** - Knowledge transfer on ship design, production and operation -- towards safety, efficiency and low environmental impact (2004-2007) – FP6/EU
- **GIFT** - LNG IMPORT FLOATING TERMINAL (2005-2007)-FP6/EU
- **SAFEDOR** - Design, Operation and Regulation for Safety (2005-2009)-FP6/EU
- **ADOPT**- Advanced Decision Support System for Ship Design, Operation and Training (2005-2008)-FP6-EU
- **CAREMAR** - Coordinated Academic Research and Education to Support Innovation in European Marine Industries (2005-2008)-FP6/EU
- **ACMARE** – Advisory Council for Maritime Transport Research in Europe (2005-2008)-FP6/EU
- **VISIONS** – Visionary Concepts for Vessels and Floating Structures (2005-2009)-FP6/EU
- **EFFISES** – Energy Efficient Safe Innovative Fast Ships and Vessels (2001-2004) – FP5/EU
- **FSA** – Formal Safety Assessment of Bulk Carriers (2000-2001) – RINA/EU DG Transport
- **EUCLID** No. 98/RFP 10.14/003 – Optimal Techniques for Hull Geometry (1999-2002) – YEA/GEN
- **NEREUS** First Principles Design for Damage Resistance Against Capsize (2000-2003)-FP5/EU
- **FLOWMART** Fast Low-Wash Maritime Transportation (2000-2003)-FP5/EU
- **ROROPROB** Probabilistic Rules-based Optimal Design of Ro-Ro Passenger Ships (2000-2003)-FP5/EU
- **HARDER** Harmonization of Rules and Design Rationale (2000-2003)-FP5/EU
- **STOCKHOLM AGREEMENT** Impact Assessment of Stockholm Agreement to EU Ro-Ro Passenger Vessels (2000-2001)-EU DG Maritime Safety
- **TN SAFER-EURORO II** – Design for Safety (2002-2005)-FP5/EU
- **VRSHIPS – ROPAX 2000** A Virtual Environment for Life-Cycle Design of Ship Systems (2001-2005)-FP5/EU
- **RORODES** Ανάπτυξη ολοκληρωμένης Μεθοδολογίας Μελέτης Και Σχεδίασης Ε/Γ-Ο/Γ Πλοίων και Εφαρμογή στην Σχεδίαση Ε/Γ-Ο/Γ Πλοίων Τροφοδοτικών Γραμμών για της Ανάγκες της Ελληνικής Ακτοπλοΐας (2003-2006) – ΕΠΙΑΝ Μεταφορές/ΓΓΕΤ

NTUA - *SHIP DESIGN LABORATORY*
<http://www.naval.ntua.gr/sdl>



Εργαστήριο Θαλασσιών Μεταφορών



■ www.martrans.org



Εργαστήριο Θαλασσιών Μεταφορών

Αντικείμενα

- Θαλάσσιες Μεταφορές
- Οικονομική Ναυτιλίας
- Διοίκηση Ναυτιλίας
- Συνδυασμένες Μεταφορές
- Εφοδιαστική (Logistics)
- Διοίκηση, Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Λιμένων
- Διαχείριση Πλοίων και Στόλων
- Προηγμένες Τεχνολογίες Πλοίων και Θαλασσιών Συστημάτων
- Εφαρμογές Τηλεματικής
- Ασφάλεια Πλοίων και Λιμένων
- Ανάλυση Ρίσκου και Ασφάλειας
- Θαλάσσια Ασφάλεια (Safety & Security)

- Ναυτιλιακή Πολιτική και Κανονισμοί
- Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων
- Ανθρώπινος Παράγοντας
- Πετρελαϊκή Ρύπανση
- Προστασία Θαλασσιού Περιβάλλοντος
- Βελτιστοποίηση Μεταφορικών Συστημάτων & Δικτύων
- Τεχνοοικονομική Ανάλυση
- Μοντέλα Πρόβλεψης Ναυλαγορών
- Χρηματοοικονομικά
- Εφαρμογές Επιχειρησιακής Έρευνας
- Διαχείριση Βάσεων Δεδομένων



Εργαστήριο Θαλασσιών Μεταφορών Χρηματοδοτούμενη Έρευνα

- Αριθμός προγραμμάτων: **34**
- Συνολικός προϋπολογισμός (ΕΜΠ): **≥ 4Μ€**

Πηγές

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (**27**)
- Ελληνικές πηγές (**5**)
- Άλλες ξένες πηγές (**2**)



Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Περιοχές Δραστηριότητας

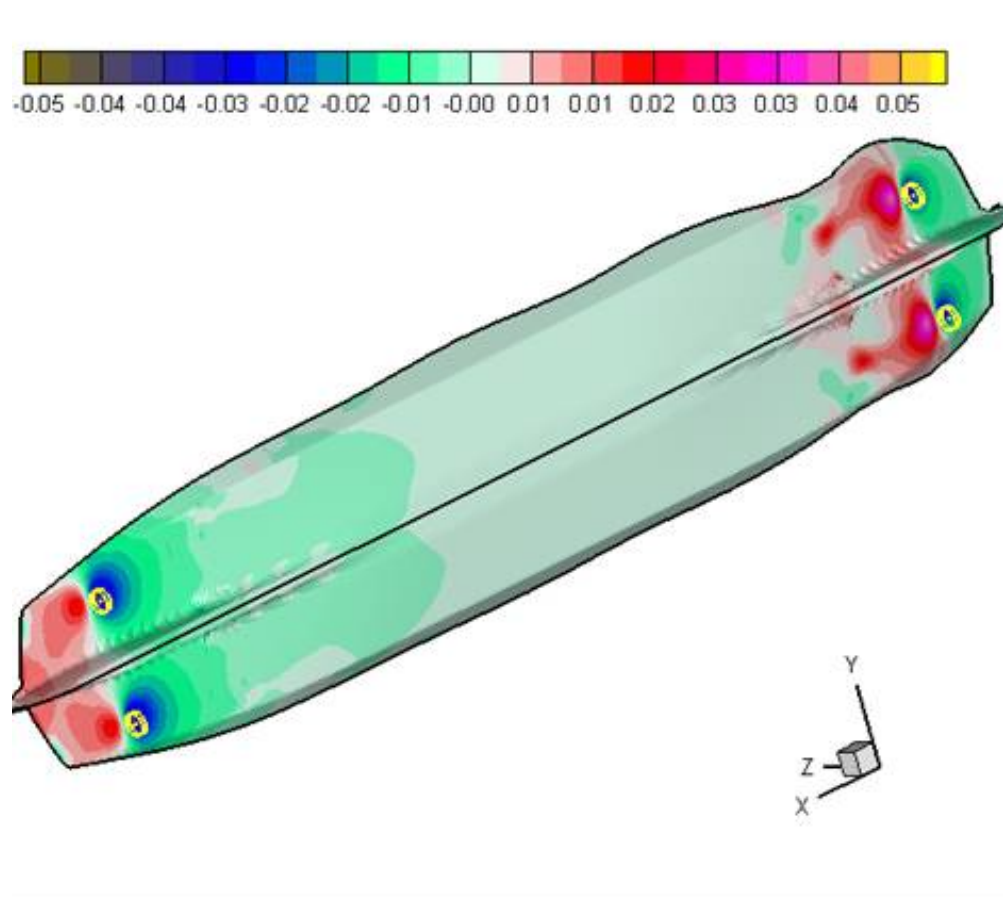
- **Ναυτική Υδροδυναμική**
- **Θαλάσσια Υδροδυναμική & Υδροακουστική**
- **Ροές Μεγάλης Κλίμακας**
- **Ανωστικές ροές**



Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Υπολογιστική Υδροδυναμική

Αριθμητικός υπολογισμός ισχύος πρόωσης αμφίδρομου οχηματαγωγού



Επίδραση στο συντελεστή πίεσης λόγω της δράσης της έλικας στην πρόμνη και στην πλώρη



Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Πειραματική Υδροδυναμική

Αναλυτικός και Πειραματικός Προσδιορισμός Απόνερων Ε/Γ-Ο/Γ Πλοίων



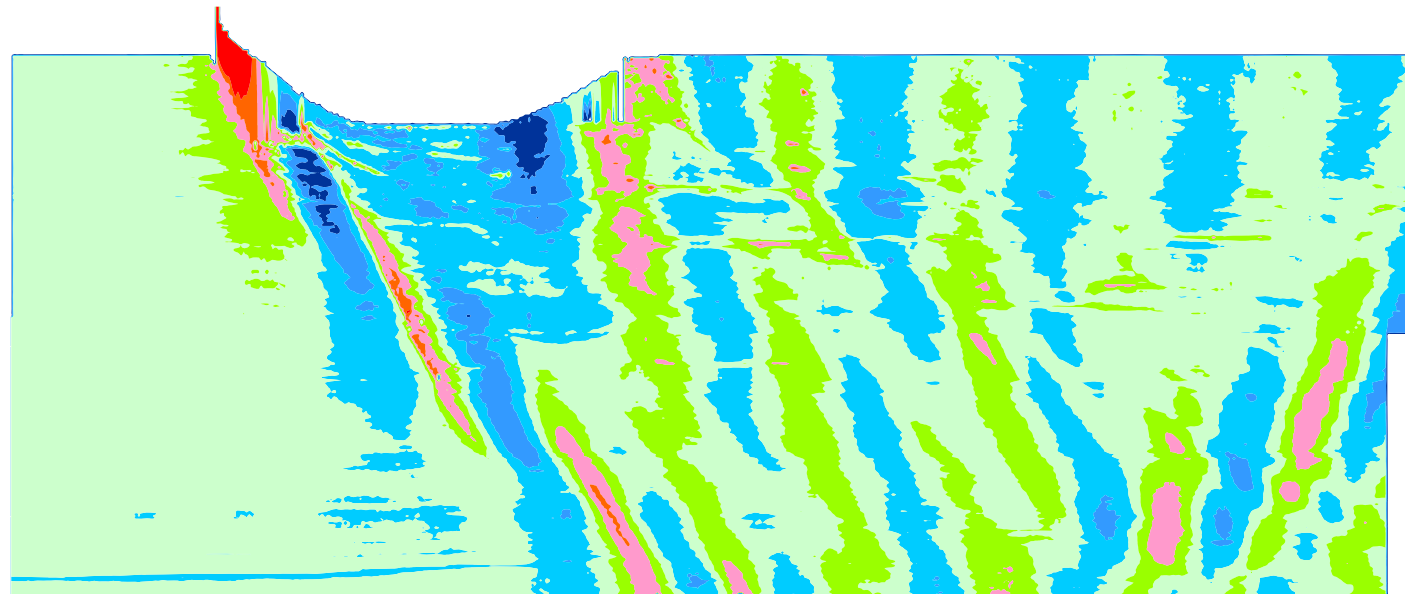
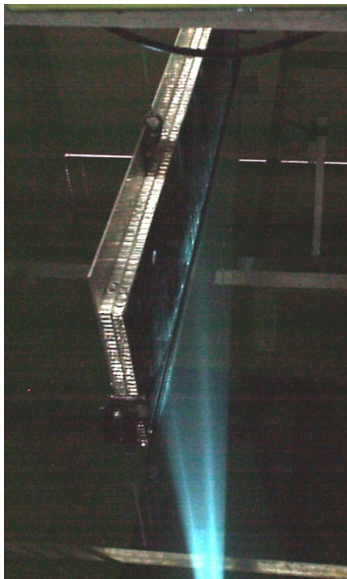
Δοκιμές στη θάλασσα με επανδρωμένα πρότυπα ταχυπλόων Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων στη θάλασσα για την καταγραφή των απόνερων.



Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Πειραματική Υδροδυναμική

Καταγραφή του πεδίου κυμάτων προτύπου με οπτικό σύστημα & Laser



Φύλλο Laser και πεδίο κυματισμών γύρω από ρυμουλκούμενο
πρότυπο στην Πειραματική Δεξαμενή του ΕΝΘΥ.





Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Έλικες

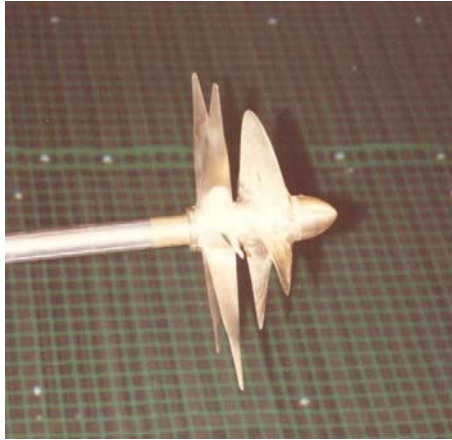


- Σχεδίαση ελίκων
- Κατασκευή μοντέλων ελίκων
- Πειράματα έλικας σε ελεύθερη ροή
- Κατασκευή μοντέλων ελίκων ρυθμιζομένου βήματος



Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Έλικες



Συστήματα πρόωσης
πολλών συνιστωσών:
σχεδίαση, κατασκευή
μοντέλων, πειράματα.

Σχεδίαση ελίκων από
σύνθετα υλικά.



Σύστημα πρόωσης
τύπου ουράς ψαριού



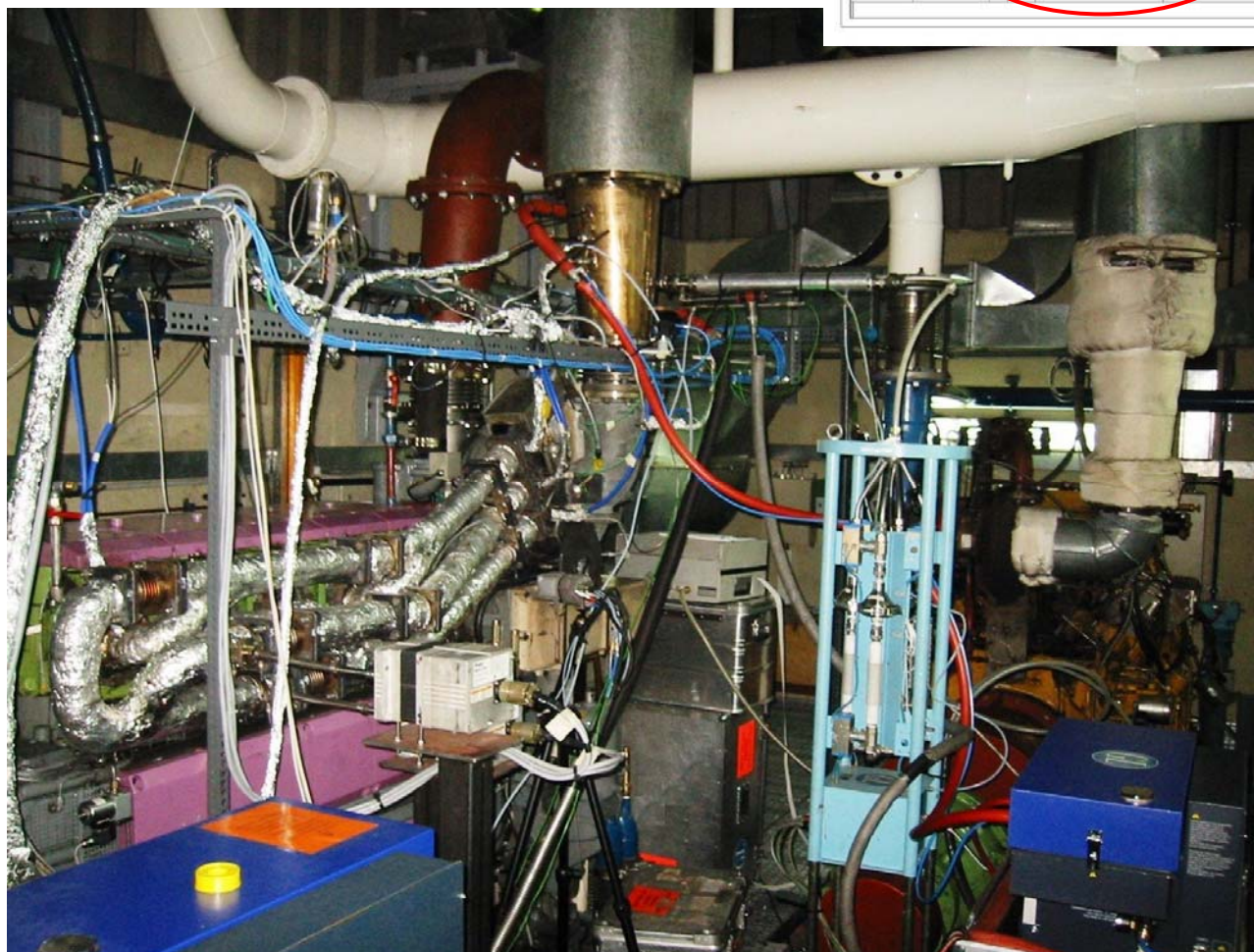
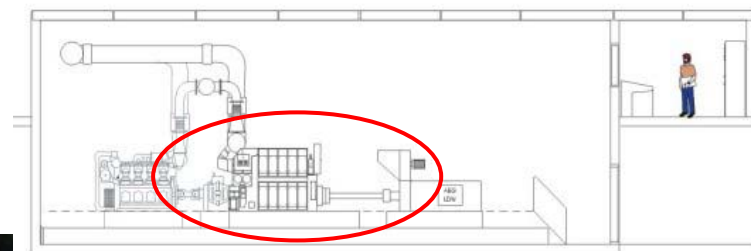
Τομέας Ναυτικής Μηχανολογίας

Περιοχές Δραστηριότητας

- **Συστήματα πρόωσης με κινητήρες Diesel, αεριοστροβίλους, ατμοστροβίλους**
- **Δίκτυα και βοηθητικά συστήματα πλοίων**
- **Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις πλοίων**
- **Δυναμική και ταλαντώσεις μηχανολογικών συστημάτων πλοίων**
- **Καύση**



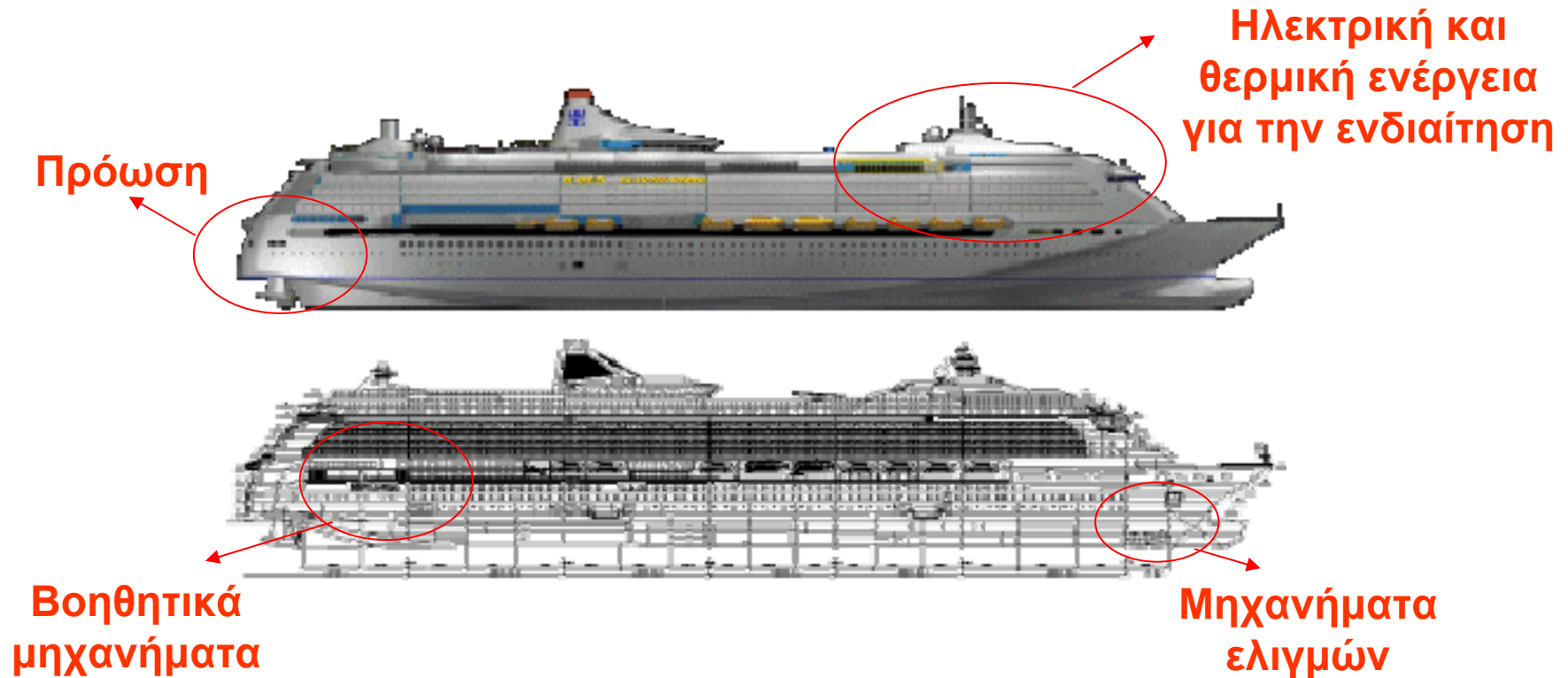
Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας



**Μετρήσεις επιδόσεων και αερίων ρύπων
πειραματικού κινητήρα Diesel σε μεταβατική φόρτιση.**



Τομέας Ναυτικής Μηχανολογίας



Βελτιστοποίηση σύνθεσης, σχεδιασμού και λειτουργίας ολοκληρωμένων ενεργειακών συστημάτων πλοίων.



Εργαστήριο Ναυπηγικής Τεχνολογίας

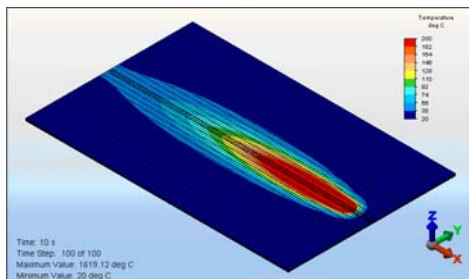
Το Εργαστήριο συμβάλλει στη διερεύνηση της συμπεριφοράς των υλικών και των κατεργασιών τους σε ναυπηγικές και μηχανολογικές κατασκευές, μέσω της **έρευνας** και της **εκπαίδευσης**.

Στο Εργαστήριο επιτελείται επιστημονικό έργο στα εξής θέματα :

- Επιστήμη και Τεχνολογία Συγκολλήσεων
- Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, Θερμικές Κατεργασίες και Εφαρμογή τους στις ναυπηγικές και μηχανολογικές κατασκευές
- Σύνθετα υλικά και Εφαρμογές τους στις Θαλάσσιες Κατασκευές
- Ανάλυση και Σχεδίαση Ναυπηγικών Κατασκευών
- Διάβρωση και Προστασία Μεταλλικών Κατασκευών
- Μη καταστροφικός έλεγχος υλικών
- Μελέτες αστοχιών ναυπηγικών και μηχανολογικών εξαρτημάτων



Εργαστήριο Ναυπηγικής Τεχνολογίας



Αριθμητική προσομοίωση συγκολλήσεων

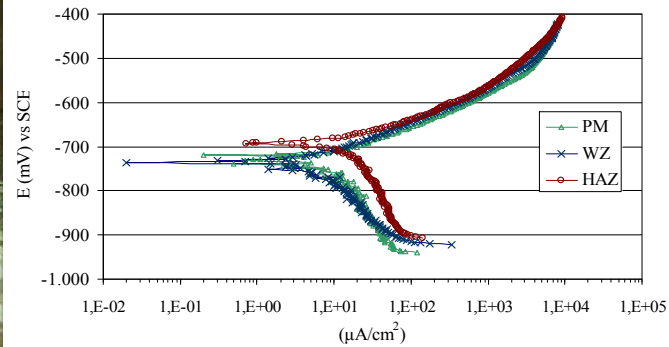
Χρήση επιθεμάτων από σύνθετα υλικά για την ενίσχυση χαλύβδινων ναυπηγικών κατασκευών



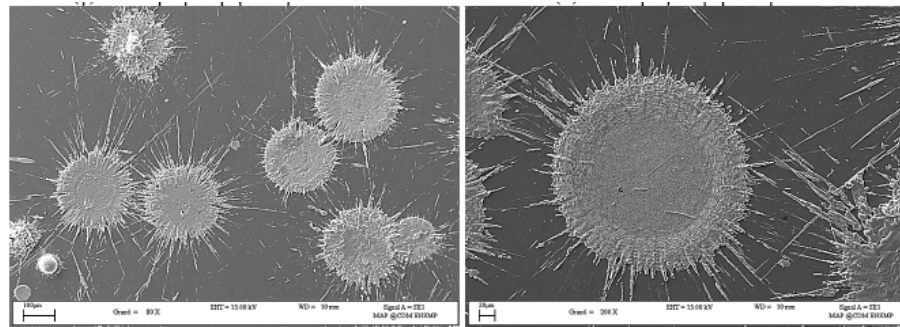


Εργαστήριο Ναυπηγικής Τεχνολογίας

Μελέτη της διάβρωσης και της προστασίας ναυπηγικών κατασκευών



Επικαλύψεις θερμικού και ψυχρού ψεκασμού για τη βελτίωση των ιδιοτήτων των επιφανειών ναυπηγικών και μηχανολογικών εξαρτημάτων





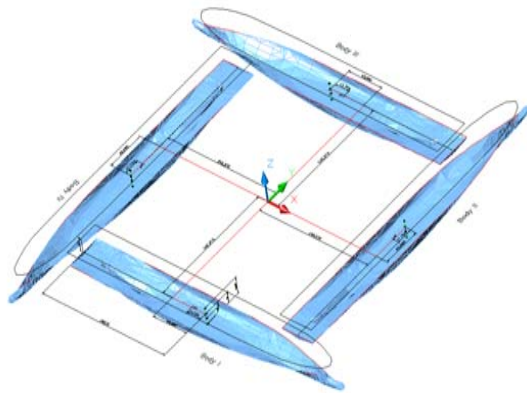
Εργαστήριο Πλωτών Κατασκευών και Συστημάτων Αγκύρωσης

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ

- Γραμμική και μη – γραμμική υδροδυναμική ανάλυση πλωτών αγκυρωμένων και σταθερών θαλάσσιων κατασκευών
- Ανάλυση και βέλτιστη σχεδίαση συστημάτων αγκύρωσης
- Γραμμική και μη – γραμμική δυναμική ανάλυση εύκαμπτων, λεπτόγραμμων κατασκευών (marine risers)
- Ανάλυση και εκτίμηση της απόδοσης μετατροπών κυματικής ενέργειας
- Εφαρμογές πλωτών κατασκευών (ιχθυοκαλλιέργειες ανοικτής θάλασσας, πλωτοί κυματοθραύστες, πλωτές εγκαταστάσεις αναψυχής και τουρισμού)

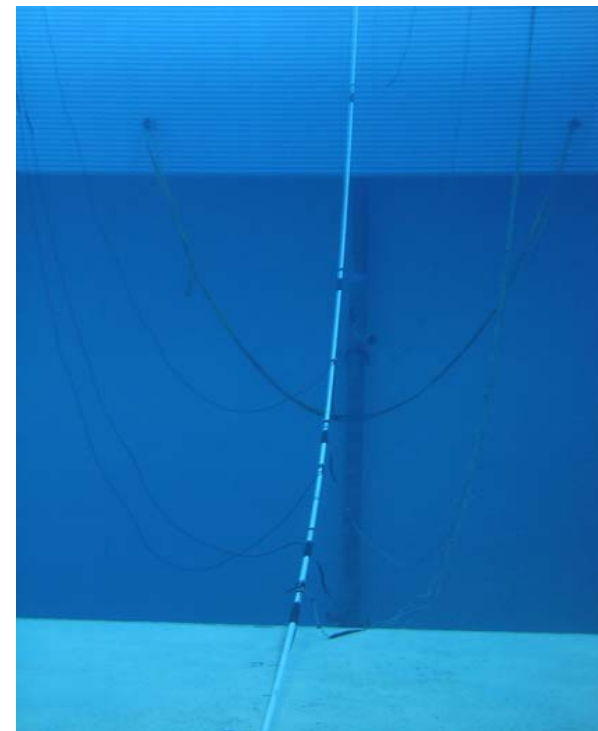


Εργαστήριο Πλωτών Κατασκευών και Συστημάτων Αγκύρωσης



Υδροδυναμική ανάλυση
θαλάσσιων κατασκευών

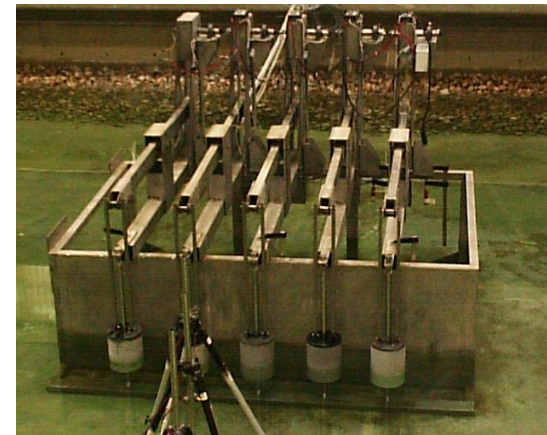
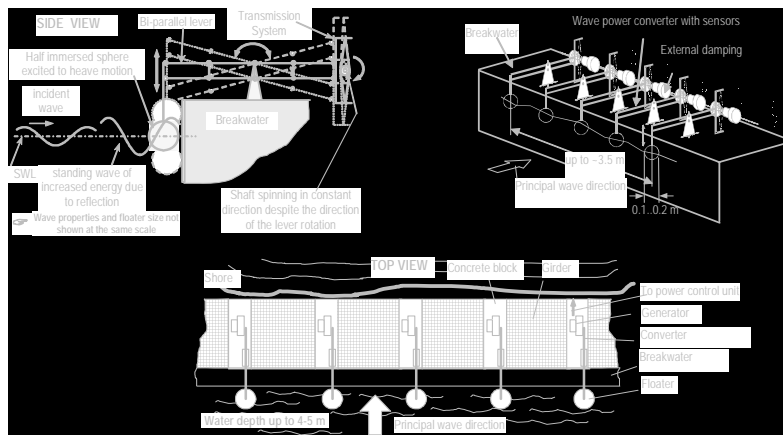
Ανάλυση εύκαμπτων, λεπτόγραμμων
θαλάσσιων κατασκευών
(marine risers)





Εργαστήριο Πλωτών Κατασκευών και Συστημάτων Αγκύρωσης

Ανάλυση και εκτίμηση της απόδοσης μετατροπένων κυματικής ενέργειας



Πειραματική διάταξη
(Εργαστήριο Λιμενικών ΕΜΠ : Video Μετρήσεις
δυνάμεων διέγερσης)