



ACADEMIA NAVALĂ “Mircea cel Bătrân”
FACULTATEA DE NAVIGAȚIE ȘI MANAGEMENT NAVAL
DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT NAVAL ȘI PORTUAR

LABORATOR INGINERIE MECANICĂ APLICATĂ

1. Destinație

Laboratorul este destinat studenților militari și civili din anii de studii I și II, toate specializările și permite realizarea de experimente prin care se pun în evidență principiile mecanicii și rezistenței materialelor. Prin complexitatea standurilor, acest laborator se poate adresa și studenților masteranzi, precum și personalului navigant pentru specializare în determinarea defectelor de funcționare ale mașinilor.

2. Obiectiv general

Cunoașterea elementelor care fac posibil dimensionarea și verificarea rezistenței mecanice a unor structuri.

3. Obiective specifice

- ✓ cunoașterea și înțelegerea de către studenți a noțiunilor și ipotezelor care stau la baza calculului de rezistența materialelor în domeniul naval;
- ✓ determinarea diagramelor de eforturi;
- ✓ precizarea ipotezelor și a relațiilor de calcul care stau la baza solicitărilor simple;
- ✓ precizarea ipotezelor pentru determinarea stării de tensiune și deformație într-un corp elastic, a energiei potențiale de deformație și a teoriilor de rezistență și cunoașterea relațiilor de calcul;
- ✓ cunoașterea relațiilor și a modului de calcul a structurilor supuse solicitărilor compuse.

4. Dotare

⚙ **Stand universal de încercare la vibrații TM 150**

- Experimente posibile: vibrații libere și forțate (cu/fără amortizare) ale barelor; experimente cu pendule (pendulul matematic și pendulul fizic) și cu sistemul arc-masă. Standul este echipat cu sistem de înregistrare și evaluare a datelor măsurate cu ajutorul PC TM 150.20.

⚙ **Stand de diagnosticare a defectelor mașinilor PT 500**

- Experimente posibile: arbori elastici, vibrații flexionale, turația critică și fenomenul de rezonanță; echilibrarea dinamică (în două plane); simularea prezenței unei fisuri într-un arbore aflat în mișcare de rotație; comportarea în funcționare a rulmenților cu deteriorări; studiul factorilor de influență asupra funcționării transmisiilor prin curele. Standul este echipat cu sistem de înregistrare și evaluare a datelor măsurate cu ajutorul PTM 500.

⚙ **Stand Noțiuni fundamentale de statică TM 110**

- Standul permite efectuarea a numeroase experimente din domeniul staticii: scăderea/ adunarea forțelor; sisteme combinate de pârghii articulate; scripeți ficși și mobili; cuplul forțelor; reacțiuni în lagăre. Următoarele echipamente suplimentare extind domeniul experimentelor, astfel: TM 110.01 - experimente privind planul înclinat și frecarea; TM 110.02 - experimente cu palane cu patru și șase fire și cu palanul diferențial; TM 110.03 - experimente cu diferite sisteme de angrenaje.

⚙ **Instalația experimentală SE 110.47 – lucru mecanic virtual**

- Instalația experimentală SE 110.47 poate fi folosită pentru a determina deformația liniară și rotirea unei bare încărcate cu forțe și momente. În particular, standul ilustrează principiul lucrului mecanic virtual.

⚙ **Stand pentru torsiunea barelor SE 110.29**

- Standul permite efectuarea de experimente privind solicitarea la torsiune a barelor.

⚙ **Stand hidraulic universal de încercare a materialelor 50kN WP 310**

- Experimente posibile: încercarea la întindere; încercarea la compresiune; încercarea la încovoiere; încercarea la forfecare; măsurarea durtății Brinell. Standul WP 310 este dotat cu un soft ce trasează automat curbele forță-deformație și efort-deformație.

⚙ **Instalație pentru studiul deformării barelor la înconvoiere sau torsiune WP 100**

- Experimente posibile de înconvoiere: determinarea modului de elasticitate a diferitelor materiale; dependența deformației de lățimea și înălțimea profilului, de mărimea forței exterioare și de distanța dintre lagăre;

comparație privind rezistența la înconvoiere pentru diferite forme de profil având aceeași arie a secțiunii transversale; grinda simplu rezemată și grinda încastrată cu diverse încărcări; determinarea experimentală a momentelor de inerție geometrice axiale; găuri de montaj.

- Experimente posibile de torsiune: determinarea modulului de elasticitate transversal pentru diferite materiale; mărimea unghiului de rotație în funcție de lungimea barei; relația dintre unghiul de rotație și diametrul barei.

⚓ **Stand pentru verificarea ipotezelor teoriilor de rezistență WP 130**

- Standul permite efectuarea de experimente privind verificarea teoriilor de rezistență și a tensiunilor echivalente corespunzătoare.

⚓ **Stand pentru înconvoiere asimetrică FL 160**

- Standul permite efectuarea de experimente privind înconvoierea barelor (înconvoierea pură, înconvoierea generalizată sau oblică, centrul de forfecare).

⚓ **Stand de încercare la flambaj WP 120**

- Experimente posibile: validarea teoriei lui Euler privind flambajul; influența diferitelor condiții de rezemare, a lungimii și dimensiunilor tijei, precum și a caracteristicilor de material, asupra flambajului tijelor.

⚓ **Polariscop FL 210**

- Aparatul FL 210 este un modul anexă compatibil cu toate tipurile standard de proiectoare, ce permite desfășurarea experimentelor bazate pe fotoelasticitate. Lumina (polarizată și monocromatică) este utilizată pentru a vizualiza distribuția tensiunilor în materialele fotoelastice sensibile, cu forma corespunzătoare celor din metale.

⚓ **Stand pentru analiza stării de tensiune și deformație a membranelor FL 210**

- Standul este destinat studiului stării de tensiune și deformație a membranelor solicitate la compresiune și permite efectuarea următoarelor experimente: măsurarea deformațiilor specifice cu mărci tensometrice; măsurarea deformației maxime cu un instrument de măsurare cu cadran (comparator); determinarea tensiunilor radiale și tangențiale; determinarea direcției tensiunilor principale.

⚓ **Giroscop TM 630**

- Standul permite demonstrarea proprietăților giroscopului centrat

⚓ **Instalație TM 200 – fundamentele frecării mecanice**

- Standul este destinat studiului frecării (tribometru) și permite evidențierea următoarelor aspecte: relația dintre frecare și forța de reacțiune normală; influența vitezei, rugozității suprafețelor, ariei suprafețelor de contact și perechilor de materiale, asupra mărimii forței de frecare; diferența dintre frecarea statică și frecarea cinematică.

5. Lucrări de laborator efectuate

- 🚢 Încercarea la tracțiune a materialelor metalice.
- 🚢 Principiul lucrului mecanic virtual.
- 🚢 Torsiunea barelor.
- 🚢 Încercarea la flambaj.
- 🚢 Verificarea ipotezelor teoriilor de rezistență.
- 🚢 Încercarea de încovoiere asimetrică.
- 🚢 Analiza stării de tensiune și deformație a membranelor.
- 🚢 Încercarea la solicitarea compusă de încovoiere și torsiune.
- 🚢 Fundamentele frecării mecanice.
- 🚢 Evidențierea tensiunilor cu ajutorul polariscopului.
- 🚢 Echilibrarea dinamică (în două plane).
- 🚢 Arbori elastici. Vibrații flexionale, turația critică și fenomenul de rezonanță.
- 🚢 Simularea prezenței unei fisuri într-un arbore aflat în mișcare de rotație.
- 🚢 Comportarea în funcționare a rulmenților cu deteriorări.
- 🚢 Studiul factorilor de influență asupra funcționării transmisiilor prin curele.
- 🚢 Sisteme de angrenaje.





