

ACADEMIA NAVALĂ MIRCEA CEL BĂTRÂN
 FACULTATEA DE INGINERIE MARINĂ
 DOMENIUL INGINERIE MARINA SI NAVIGATIE
 PROGRAMUL DE STUDII ELECTROMECHANICA NAVALA – SECTIA MILITARĂ

NECLASIFICAT

TEMATICĂ EXAMENULUI DE DIPLOMĂ

*Programul de studii: „ELECTROMECHANICA NAVALĂ” SECTIA MILITARĂ
 - sesiunea iulie 2025 – martie 2026*

PROBA I

EVALUAREA CUNOSTINTELOR FUNDAMENTALE SI DE SPECIALITATE

Proba de evaluare practică în cadrul Simulatorului pentru Compartiment Mașini se va desfășura prin executarea unor operațiuni de pornire / exploatare / oprire în siguranță și de rezolvare a unor defecțiuni curente pentru instalațiile simulate pentru modelul PV3000 din simulatorul ERS TechSim.

1. Instalația de propulsie și subsistemele adiacente

1.1 Motorul principal

Operațiuni efectuate:

- Pregătirea pentru pornire a motorului principal;
- Pornirea motorului principal urmându-se algoritmi standard de pornire;
- Pornirea motorului principal în condiții de urgență – Emergency Start;
- Operarea motorului principal în regim automat;
- Operarea motorului principal în regim manual;
- Executarea comenzilor primite prin telegraf;
- Oprirea motorului în condiții normale;
- Oprirea motorului în regim de urgență – Emergency Stop;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Creșterea rezistenței la înaintare;
- Defectarea instalației de telecomandă;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neîncadrarea sarcinii în diagrama de sarcină pentru mai mult de 10 sec;
- Apariția alarmei „Slowdown”;
- Declanșarea sistemului de protecție treapta II – „Slowdown”;
- Apariția alarmei „Shutdown”;
- Declanșarea sistemului de protecție treapta III – „Shutdown”;

1.2 Instalația de răcire în circuit închis

Operațiuni efectuate:

- Realizarea circuitului de răcire pentru o instalație dată;
- Pornirea instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Variația debitelor de fluid pentru a menține temperatura instalației în limite normale;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Pierderi de apă din instalație;
- Cavitație la nivelul pompei;
- Oprire de avarie a pompelor;
- Înfundarea răcitoarelor;

- Defectarea regulatorului de temperatură;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Avarierea unei pompe;
- Avarierea ambelor pompe de circulație

1.3 Instalația de răcire în circuit deschis:

Operațiuni efectuate:

- Realizarea circuitului de răcire pentru o instalație dată;
- Pornirea instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Variația debitelor de fluid pentru a menține temperatura instalației în limite normale;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Pierderi de apă din instalație;
- Cavitație la nivelul pompei;
- Oprire de avarie a pompelor;
- Înfundarea răcitoarelor;
- Defectarea regulatorului de temperatură;
- Înfundarea prizelor de fund / bordaj;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Avarierea unei pompe;
- Avarierea ambelor pompe de circulație;

1.4 Instalația de alimentare cu combustibil:

Operațiuni efectuate:

- Realizarea circuitului de alimentare cu combustibil pentru motorul principal sau motoarele auxiliare;
- Pornirea instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Oprire de avarie a pompelor de alimentare cu combustibil;
- Înfundarea filtrelor;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Avarierea unei pompe;
- Avarierea ambelor pompe de circulație;

1.5 Separatoarele de combustibil:

Operațiuni efectuate:

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea motorului de antrenare a separatoarelor;
- Defectarea electrovalvelor;
- Mărirea cantității de apă din combustibil;
- Nivel ridicat de impurități în combustibil;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Avarierea unui separator;
- Avarierea instalației de separare combustibil;

1.6 Instalația de ungere:

Operațiuni efectuate:

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompelor de circulație;
- Uzura pompelor de circulație;
- Defectarea pompei de preungere;
- Pierderi de fluid din instalație;
- Defectarea regulatorului de temperatură;
- Apariția ceței de ulei în carterul motorului;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție a motorului principal datorită presiunii scăzute de ulei;
- Activarea sistemului de protecție a motorului principal datorită apariției de ceață de ulei;

1.7 Instalația de aer comprimat:

Operațiuni efectuate:

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Asigurarea de aer comprimat pentru lansarea motorului principal și a motoarelor auxiliare;
- Asigurarea de aer comprimat pentru comanda motoarelor și instalațiilor de la bord;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defecțiuni la nivelul motorului de antrenare al compresorului;
- Defecțiuni ale motorului de antrenare al compresorului de avarie;
- Uzura compresorului;
- Pierderi importante de aer pe traseul instalației de lansare a motorului principal;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Declanșarea supapei de siguranță;
- Activarea sistemului de protecție a compresorului de avarie;

2. Instalația electroenergetică navală

2.1 Diesel generatoarele

Operațiuni efectuate:

- Pregătirea motoarelor pentru pornire;
- Lansarea motoarelor;
- Cuplarea în paralel a diesel generatoarelor;
- Monitorizarea încărcării generatoarelor;
- Cuplarea / decuplarea consumatorilor de joasă tensiune;
- Cuplarea / decuplarea consumatorilor de înaltă tensiune;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Putere inversă pe un generator;
- Scurtcircuit la bornele generatorului;
- Scăderea rezistenței de izolație a generatorului;
- Supraîncălzirea înfășurărilor generatorului;
- Epuizarea cantității de combustibil din tancul de serviciu;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3. Instalațiile și sistemele auxiliare

3.1 Instalația de santină

Operațiuni efectuate:

- Drenarea santinelor de la bordul navei;
- Operarea separatorului de santină;
- Stabilirea oportunității situației de a evacua apele de santină peste bord sau în tancul de depozitare;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompei de santină;
- Colmatarea sorbului din caseta de santină;
- Colmatarea separatorului de santină;
- Scurgeri importante în santina navei;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor ;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.2 Instalația de balast

Operațiuni efectuate:

Modificarea asietei și a valorii unghiului de bandă a navei prin vehicularea de fluide între tancurile instalației de balast.

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defecțiuni ale pompelor de balast;
- Colmatare a prizelor de fund;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;

- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.3 Instalația de guvernare

Operațiuni efectuate:

- Modificarea unghiului de atac al penei cârmei prin telecomandă;
- Modificarea unghiului de atac al penei cârmei prin comanda locală;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Lipsă alimentare energie electrică;
- Defectarea telecomenzii instalației;
- Suprasarcina pompei;
- Defectarea pompei;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.7 Instalația frigorifică navală:

Operațiuni efectuate:

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea instalației;
- Setarea temperaturii pentru camerele încărcate;
- Oprirea instalației;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Lipsă tensiune alimentare;
- Electrovalvula instalației de răcire nu funcționează;
- În instalație există aer;
- Filtrele sunt umede;
- Colmatarea condensatorului;
- Pierderi de freon din instalație;
- Pierderi de ulei;
- Defectarea termostatului;
- Strat de gheață pe vaporizator;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.8 Instalația de aer condiționat:

Operațiuni efectuate:

- Punerea în funcțiune a instalației în regim de funcționare de vară;
- Punerea în funcțiune a instalației în regim de funcționare de iarnă;
- Operarea instalației;
- Setarea temperaturii;
- Oprirea instalației;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Lipsă tensiune alimentare;
- Electrovalvula instalației de răcire nu funcționează;
- In instalație există aer;
- Filtrele sunt umede;
- Colmatarea condensatorului;
- Pierderi de freon din instalație;
- Pierderi de ulei;
- Defectarea termostatului;
- Strat de gheață pe vaporizator;
- Defecțiunea ventilatorului;
- Colmatarea filtrului de aer;
- Presostat protecție înaltă tensiune defect;
- Pierderi de ulei;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.9 Instalația de incendiu cu jet compact:

Operațiuni efectuate:

- Operarea instalației în condiții normale;
- Drenarea santinelor de la bordul navei în caz de urgență;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompei de incendiu;
- Colmatarea sorbului din caseta de santină;
- Colmatarea sorbului din caseta de apă de mare;
- Scurgeri importante în santina navei;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor ;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.12 Instalația de incendiu cu drencere/sprinklere:

Operațiuni efectuate:

- Operarea instalației în condiții normale;
- Operarea instalației în condiții de urgență;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompei de alimentare;
- Defectarea senzorilor de fum/flacără;
- Defectarea sistemului automat de funcționare;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor ;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Aggravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.13 Instalația de incendiu cu ceata:

Operațiuni efectuate:

- Operarea instalației în condiții normale;
- Operarea instalației în condiții de urgență;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompei de alimentare;
- Defectarea senzorilor de fum/flacără;
- Defectarea sistemului automat de funcționare;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor ;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Aggravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.14 Instalația de incendiu cu CO2:

Operațiuni efectuate:

- Operarea instalației în condiții normale;
- Operarea instalației în condiții de urgență;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompei de alimentare;
- Defectarea senzorilor de fum/flacără;
- Defectarea sistemului automat de funcționare;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor ;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Aggravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

3.15 Instalația de incendiu cu spumă:

Operațiuni efectuate:

- Operarea instalației în condiții normale;
- Operarea instalației în condiții de urgență;

Defecțiuni / scenarii posibile:

- Defectarea pompei de alimentare;

- Defectarea senzorilor de fum/flacăra;
- Defectarea sistemului automat de funcționare;

Evaluare (penalizări):

- Ignorarea alarmelor ;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a;

BIBLIOGRAFIE

1. DRAGALINA ALEXANDRU - Motoare cu ardere internă , vol I, II și III, Ed. Academiei navale „Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2003, 2004.
2. DRAGALINA A. - Calcul termic al motoarelor Diesel navale, Ed. Academiei Navale, Constanța, 1992
3. PRUIU A., UZUNOV GH., POPA T., Manualul ofițerului mecanic maritim, vol. 1,2,3
4. FLOREA TRAIAN, DRAGALINA ALEXANDRU, PRUIU A. ș.a, Termotehnică, Ed. Muntenia, Constanța 2010
5. DRAGALINA A., FLOREA TRAIAN ș.a, Mașini și instalații navale, Ed. Muntenia, Constanța 2008
6. PRUIU A.- Instalații energetice navale, Ed. Muntenia și Leda, Constanța, 2000
7. PRUIU A., FLOREA TRAIAN Tehnologia întreținerii și reparării, Ed. Militară, București, 1995
8. RUSU D., POPA I. - Exploatarea și întreținerea instalației de propulsie a navei, Ed. Militară, București, 1995
- 9 . UZUNOV GHE., PRUIU A.- *Manualul ofițerului mecanic maritim*, vol I și II Ed. Tehnică, București, 1997, 1998
10. POPA I., ș.a. - *Manualul inginerului termotehnician*, Ed. Tehnică, București, 1992
11. IONIȚĂ ION - *Generatoare de abur*, Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați, 1991
12. GAVRIL CREȚA - *Turbine cu abur și gaze*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981
13. MOROIANU CORNELIU, *Sisteme navale de propulsie cu abur și gaze*. Academia Navală “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2003; ISBN 973-8303-42-7
14. MOROIANU CORNELIU, *Arderea combustibililor lichizi în sistemele de propulsie navale*. Academia Navală “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2001;
15. MOROIANU CORNELIU, *Instalații de forță cu abur*. Academia Navală “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 1995;
16. IONIȚĂ ION, JIMBU APOSTOLACHE - Instalații navale de bord, Editura Tehnică, București 1986.
17. POPA I., ALI B., *Vitalitatea navei*, Editura ANMB Constanța 2003
18. ALI BEAZIT - *Accionări hidraulice*, Editura Academiei navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
19. ALI BEAZIT - *Mașini hidropneumatic navale*, Editura Academiei navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
20. ADRIAN LUNGU – *Mașini și accionări hidraulice navale*, Editura Tehnică , București, 1999.
21. NICOLAE GANEA – *Alegerea, exploatarea întreținerea și repararea pompelor*,
22. NICULESCU N., DUȚĂ GH., *Instalații de ventilație și condiționare*
23. HORDAȘ G., *Calculul instalațiilor navale*
24. PRUIU A., UZUNOV GH., POPA T., *Manualul ofițerului mecanic maritim, vol. 1,2,3*
25. VALCEFF E., *Noțiuni de prevenire și stingere a incendiilor la bordul navelor*, Constanța

1999

26. POPA IONEL – Instalații mecanice și hidropneumatice navale, Editura Muntenia 2005

27. Gheorghiu Silviu, „Mașini și acționări electrice”, Ed. ANMB, Constanța, 2006

28. Gheorghiu Silviu, Panait Cornel, „Mașini și sisteme de acționări electrice navale”, ED. Academiei Române, București, 2004

29. Gheorghiu Silviu, Dobref Vasile, „Mașini și acționări electrice navale”, Ed. Muntenia, Constanța, 1999

30. Nanu Dumitru, „Acționarea electrică a mecanismelor navale”, Ed. Muntenia, Constanța, 1999

*** User manual ERS TechSim MAN B&W 6S60MC-C Diesel Engine – Tanker LCC (Aframax)

*** User manual ERS 5000 TechSim MAN BW Cam-Less Electronic Engine – Container Ship Model

*** User manual ERS TechSim Dual Fuel Diesel-Electric LNG Carrier

*** User manual ERS TechSim. Patrol Vessel PV3000 – 4 x MTU 20V 1163 TB93 and 2 x PTI Propulsion Electric Motor

PROBA II

PREZENTAREA SI SUSTINEREA PROIECTULUI DE DIPLOMA

COORDONATOR PROGRAM DE STUDII

Lt. cdor Ș.L. dr. ing. Daniel MĂRĂȘESCU