



**ACADEMIA NAVALĂ "MIRCEA CEL BĂTRÂN"**  
**FACULTATEA DE MARINĂ CIVILĂ**  
**CATEDRA MAȘINI ȘI INSTALAȚII NAVALE**  
**EXAMEN DE DIPLOMĂ SEZIUNEA IULIE 2011**

Nr. 3667 din 06.05.2011

**APROB**  
Rectorul Academiei Navale "Mircea cel Bătrân"  
Cdr. prof. univ. dr. Vergil CHIȚAC

**PROBA DE EVALUARE PE SIMULATORUL DE COMPARTIMENT MAȘINI**

Proba de evaluare practică în cadrul simulatorului pentru mașină se va desfășura prin executarea unor operațiuni de pornire / exploatare / oprire în siguranță și de rezolvare a unor defecțiuni curente pentru instalațiile simulate pe două dintre modelele disponibile:

- Navă Ro-Ro ( $D=5000$  tdw,  $L_{pp}=124,09$ m,  $B=19,20$ m,  $T=6,30$ m,  $V=16,6$ Nd), echipată cu o instalație de propulsie cu motor în 4 timpi, semirapid, de tip S.E.M.T. Pielstick 16 PC2.2 V-400, cu  $P_e=5966$ kW și elice cu pas reglabil;

- Navă tanc petrolier din clasa LCC (Large Crude oil Carrier) ( $D=65000$ tdw,  $L_{pp}=242,8$ m,  $B=32,2$ m,  $T=12,5$ m,  $V=13,6$ Nd), echipată cu o instalație de propulsie cu motor în 2 timpi, lent, de MAN B&W 6S60MC, cu  $P_e=12240$ kW și elice cu pas fix;

Exercițiile, tipul navei și instalațiile operate vor fi stabilite prin tragere la sorți, pentru fiecare candidat în parte.

Evaluarea se va realiza în mod automat, de către software-ul încorporat în simulatorul ERS 5000; punctajul inițial este de 1000 puncte și va fi afectat, pe măsură ce se urmăresc următoarele aspecte:

**I. Modelul Ro-Ro**

**I.1. Instalația de propulsie și subsistemele adiacente**

**I.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 și a elicei cu pas reglabil folosind combinatorul;
- Operarea motorului principal și a elicei cu pas reglabil în regim manual;
- Executarea comenzilor primite prin telegraf;
- Oprirea motorului în condiții normale;
- Oprirea motorului în regim de urgență – Emergency Stop;

**Defecțiuni / scenariii posibile:**

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

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neîncadrarea sarcinii în diagrama de sarcină pentru mai mult de 10 sec: 50 pct;
- Apariția alarmei „Slowdown”: 100 pct;
- Declanșarea sistemului de protecție treapta II – „Slowdown”: 300pct;
- Apariția alarmei „Shutdown”: 200 pct;
- Declanșarea sistemului de protecție treapta III – „Shutdown”: 600 pct;

### **I.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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **I.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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **I.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;
- Stabilirea tipului de combustibil utilizat;
- Încălzirea combustibilului greu în vederea injectării în cilindrii motoarelor;

#### **Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Oprire de avarie a pompelor de alimentare cu combustibil;
- Înfundarea filtrelor;
- Defectarea regulatorului de viscozitate;
- Defectarea preîncălzitorului de combustibil;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min:

50pct;

- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

**I.1.5. Separatoarele de combustibil:**

**Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Stabilirea modului de funcționare a separatoarelor (purificator / clarificator);
- Descărcarea oalei de separare;
- Spălarea separatorului;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Defectarea motorului de antrenare a separatoarelor;
- Nivel ridicat de vibrații pentru oala de separație;
- Defectarea electrovalvulelor;
- Mărirea cantității de apă din combustibil;
- Nivel ridicat de impurități în combustibil;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min:

50pct;

- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unui separator: 300 pct;
- Avarierea instalației de separare combustibil: 600 pct;

**I.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;
- Colmatarea răcitoarelor / filtrelor;
- Pierderi de fluid din instalație;
- Defectarea regulatorului de temperatură;
- Apariția ceței de ulei în carterul motorului;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min:

50pct;

- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;

- Activarea sistemului de protecție a motorului principal datorită presiunii scăzute de ulei: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție a motorului principal datorită apariției de ceață de ulei: 600 pct;

#### **I.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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Declanșarea supapei de siguranță: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție a compresorului de avarie: 600 pct;

#### **I.1.8. Sistemul reductor – inversor și mașina pas:**

##### **Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Obținerea regimului de funcționare de „marș înainte” / „marș înapoi”

##### **Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Pierderi de ulei din instalație;
- Defectarea pompei din instalația de modificare a pasului elicei;
- Colmatarea filtrelor din instalație;
- Colmatarea răcitoarelor de ulei;
- Blocarea palelor elicei;
- Defectarea telecomenzii instalației de mașină pas;
- Pierderi de ulei din reductor –inversor;
- Cuplajul se realizează defectuos;
- Pierderi din instalația de răcire;

##### **Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

#### **I.2. Instalația electroenergetică navală**

##### **I.2.1. Sistemul de management al încărcării generatoarelor**

##### **Operațiuni efectuate:**

- Monitorizarea încărcării diesel – generatoarelor cuplate în bare;
- Operarea în regim automat a centralei energetice navale;
- Menținerea sarcinii egale pentru două generatoare cuplate în bare;
- Operarea sistemului în regim optim;
- Operarea sistemului cu încărcări ciclice;
- Operarea sistemului la frecvență constantă;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Sistemul nu operează decât în regim manual;
- Regimul de sarcini egale nu poate fi activat;
- Regimul optim de încărcare nu poate fi activat;
- Regimul de frecvență constantă nu poate fi activat;
- Sursa de alimentare cu 24V cc nu funcționează;
- Transformatoarele sunt defecte;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**1.2.2. Diesel generatoarele**

**Operațiuni efectuate:**

- Pregătirea motoarelor pentru pornire;
- Lansarea motoarelor;
- Cuplarea în paralel a celor două diesel generatoare;
- 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**1.2.3. Generatorul antrenat de linia axială**

**Operațiuni efectuate:**

- Cuplarea în paralel și sincronizarea unui Diesel – Generator cu Generatorul antrenat de axul port elice;;
- 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;
- Scurgeri de ulei din instalație;
- Defectarea cuplajului mecanic de antrenare a generatorului;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **I.3. Instalațiile și sistemele auxiliare**

#### **I.3.1. Generatorul de abur:**

**Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a căldării în regim de căldare cu arzător;
- Punerea în funcțiune a căldării în regim de caldarină recuperatoare;
- Stabilirea unei anume presiuni de abur în colectorul superior al căldării;
- Alimentarea diferiților consumatori de abur de la bord;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Sistemul de control automat al presiunii de abur este defect;
- Defecțiuni la nivelul arzătoarelor;
- Defecțiune a exhaustorului;
- Defecțiune a pompelor de circulație
- Regulatorul de nivel defect;
- Pierderi de abur pe magistrală;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

#### **I.3.2. Instalația de alimentare cu combustibil a căldării**

**Operațiuni efectuate:**

- Realizarea liniei de alimentare cu combustibil a căldării cu arzător;
- Stabilirea tipului de combustibil ce urmează a fi utilizat;
- Pregătirea combustibilului greu în vederea vehiculării și introducerii în focar;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Defecțiuni ale pompelor de alimentare;
- Colmatare a filtrului fin;
- Colmatare a filtrului brut;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;

- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **I.3.3. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **I.3.4. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **I.3.5. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;

- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

#### **I.3.6. Desalinizatorul de apă:**

##### **Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea instalației;
- Setarea nivelului de săruri din apa livrată de instalație;
- Oprirea instalației;

##### **Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Lipsă vacuum;
- Vaporizator colmatat;
- Condensator colmatat;

##### **Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

#### **I.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;
- In 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

#### **I.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;
- În 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

## II. Modelul LCC

### II.1. Instalația de propulsie și subsistemele adiacente

#### II.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 și a elicei cu pas reglabil folosind combinatorul;
- Operarea motorului principal și a elicei cu pas reglabil 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neîncadrarea sarcinii în diagrama de sarcină pentru mai mult de 10 sec: 50 pct;
- Apariția alarmei „Slowdown”: 100 pct;
- Declanșarea sistemului de protecție treapta II – „Slowdown”: 300pct;
- Apariția alarmei „Shutdown”: 200 pct;
- Declanșarea sistemului de protecție treapta III – „Shutdown”: 600 pct;

### **II.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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **II.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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **II.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;
- Stabilirea tipului de combustibil utilizat;
- Încălzirea combustibilului greu în vederea injectării în cilindrii motoarelor;

#### **Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Oprire de avarie a pompelor de alimentare cu combustibil;

- Înfundarea filtrelor;
- Defectarea regulatorului de viscozitate;
- Defectarea preîncălzitorului de combustibil;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

**I I.1.5. Separatoarele de combustibil:**

**Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Stabilirea modului de funcționare a separatoarelor (purificator / clarificator);
- Descărcarea oalei de separare;
- Spălarea separatorului;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Defectarea motorului de antrenare a separatoarelor;
- Nivel ridicat de vibrații pentru oala de separație;
- Defectarea electrovalvulelor;
- Mărirea cantității de apă din combustibil;
- Nivel ridicat de impurități în combustibil;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unui separator: 300 pct;
- Avarierea instalației de separare combustibil: 600 pct;

**I I.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;
- Colmatarea răcitoarelor / filtrelor;
- Pierderi de fluid din instalație;
- Defectarea regulatorului de temperatură;
- Apariția ceței de ulei în carterul motorului;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție a motorului principal datorită presiunii scăzute de ulei: 300 pct;

- Activarea sistemului de protecție a motorului principal datorită apariției de ceață de ulei: 600 pct;

#### **I 1.1.7. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;  
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;

- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Declanșarea supapei de siguranță: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție a compresorului de avarie: 600 pct;

#### **II.2. Instalația electroenergetică navală**

##### **II.2.1. Sistemul de management al încărcării generatoarelor**

##### **Operațiuni efectuate:**

- Monitorizarea încărcării diesel – generatoarelor cuplate în bare;
- Operarea în regim automat a centralei energetice navale;
- Menținerea sarcinii egale pentru două generatoare cuplate în bare;
- Operarea sistemului în regim optim;
- Operarea sistemului cu încărcări ciclice;
- Operarea sistemului la frecvență constantă;

##### **Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Sistemul nu operează decât în regim manual;
- Regimul de sarcini egale nu poate fi activat;
- Regimul optim de încărcare nu poate fi activat;
- Regimul de frecvență constantă nu poate fi activat;
- Sursa de alimentare cu 24V cc nu funcționează;
- Transformatoarele sunt defecte;

##### **Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;  
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;

- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

##### **II.2.2. Diesel generatoarele**

##### **Operațiuni efectuate:**

- Pregătirea motoarelor pentru pornire;
- Lansarea motoarelor;
- Cuplarea în paralel a celor două diesel generatoare;
- 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.2.3. Generatorul antrenat de linia axială**

**Operațiuni efectuate:**

- Cuplarea în paralel și sincronizarea unui Diesel – Generator cu Generatorul antrenat de axul port elice;
- 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;
- Scurgeri de ulei din instalație;
- Defectarea cuplajului mecanic de antrenare a generatorului;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.2.4. Turbogeneratorul**

**Operațiuni efectuate:**

- Cuplarea în paralel și sincronizarea cu un diesel generator;
- Monitorizarea încărcării generatoarelor;
- Cuplarea / decuplarea consumatorilor de joasă tensiune;
- Cuplarea / decuplarea consumatorilor de înaltă tensiune;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Creșterea tensiunii de la bornele generatorului, în situația în care acesta lucrează independent;

- Defectarea regulatorului de tensiune;
- Defectarea contactorului de cuplare în bare;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3. Instalațiile și sistemele auxiliare**

**II.3.1. Generatorul de abur:**

**Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a căldării în regim de căldare cu arzător;
- Punerea în funcțiune a căldării în regim de caldarină recuperatoare;
- Stabilirea unei anume presiuni de abur în colectorul superior al căldării;
- Alimentarea diferiților consumatori de abur de la bord;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Sistemul de control automat al presiunii de abur este defect;
- Defecțiuni la nivelul arzătoarelor;
- Defecțiune a exhaustorului;
- Defecțiune a pompelor de circulație
- Regulatorul de nivel defect;
- Pierderi de abur pe magistrală;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3.2. Instalația de alimentare cu combustibil a căldării**

**Operațiuni efectuate:**

- Realizarea liniei de alimentare cu combustibil a căldării cu arzător;
- Stabilirea tipului de combustibil ce urmează a fi utilizat;
- Pregătirea combustibilului greu în vederea vehiculării și introducerii în focar;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Defecțiuni ale pompelor de alimentare;
- Colmatare a filtrului fin;
- Colmatare a filtrului brut;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3.3. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3.4. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3.5. 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **II.3.6. Desalinizatorul de apă:**

#### **Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea instalației;
- Setarea nivelului de săruri din apa livrată de instalație;
- Oprirea instalației;

#### **Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Lipsă vacuum;
- Vaporizator colmatat;
- Condensator colmatat;

#### **Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **II.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;
- In 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

### **II.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;
- În 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 pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarei defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3.9. Turbina cu aburi care antrenează turbogeneratorul:**

**Operațiuni efectuate:**

- Pregătirea turbinei pentru pornire;
- Pornirea turbinei;
- Supravegherea în funcționare;
- Introducerea în sarcină;
- Oprirea turbinei;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Regulator turație defect;
- Pierderea vacuumului din condensator;
- Pierderi de ulei din instalația de ungere;
- defecțiuni ale pompei de circulație;
- Defecțiunea regulatorului de nivel;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarei defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**II.3.10. Pompele de marfă:**

**Operațiuni efectuate:**

- Pregătirea turbinei pentru pornire;
- Pornirea turbinei;
- Supravegherea în funcționare;
- Introducerea în sarcină;
- Oprirea turbinei;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

- Regulator turație defect;
- Colmatarea filtrului de ulei;

- Colmatarea răcitorului de ulei;
- Defectarea regulatorului de temperatură pentru ulei;
- Pierderi de ulei din instalație;

**Evaluare (penalizări):**

- Ignorarea alarmelor pentru mai mult de 2 sec: 10pct;
- Neaplicarea operațiunilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatării defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

Șef catedră Mașini și Instalații Navale,

Prof. univ. dr. ing. Traian FLOREA

Șef comisie didactică ,

Prof. univ. dr. ing. Anastase Pruiu