



**ACADEMIA NAVAL „MIRCEA CEL BĂTRÂN”**  
**FACULTATEA DE MARIN CIVIL**  
**DEPARTAMENTUL ELECTROTEHNIC ,**  
**COMUNICAȚII I ARMAMENT NAVAL**  
**EXAMEN DE DIPLOM SESIUNEA IULIE 2013**

**APROB**

**Rectorul Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”**

C.Am. fl. prof.univ.dr.ing.

Vergil CHI AC

**PROBA DE EVALUARE**  
**PE SIMULATORUL DE COMPARTIMENT MAȚINI**  
**SPECIALIZAREA ELECTROMECHANIC ,**  
**DOMENIUL INGINERIE ELECTRIC**

Proba de evaluare practică în cadrul simulatorului pentru mașini 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:

- Nav Ro-Ro (D=5000 t<sub>dw</sub>, L<sub>pp</sub>=124,09 m, B=19,20 m, T=6,30 m, V=16,6 Nd), echipat 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<sub>e</sub>=5966 kW și elice cu pas reglabil;
- Nav tanc petrolier din clasa LCC (Large Crude oilCarrier) (D=65000 t<sub>dw</sub>, L<sub>pp</sub>=242,8 m, B=32,2 m, T=12,5 m, V=13,6 Nd), echipat cu o instalație de propulsie cu motor în 2 timpi, lent, de tip MAN B&W 6S60MC, cu P<sub>e</sub>=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. Modulul RO-RO**

**I.1. Instalația electroenergetică navală**

**I.1.1. 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 încercări 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 încălzire 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 operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarea defectuoasă: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**I.1.2. Diesel generatoarele**

**Operațiuni efectuate:**

- Pregătirea motoarelor pentru pornire;
- Lansarea motoarelor;
- Cuplarea în paralel a celor două diesel generatoare;
- Monitorizarea încălzirii 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 înfăurșurilor generatorului;
- Epuizarea cantității de combustibil din tancul de serviciu;

**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: 50 pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarea defectuoasă: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**I.1.3. Generatorul antrenat de linia axială**

**Operațiuni efectuate:**

- Cuplarea în paralel și sincronizarea unui Diesel – Generator cu Generatorul antrenat de axul port elice;;
- Monitorizarea încălzirii 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 înfășurilor 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 operațiilor 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;

**I.1.4. 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 operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarei defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

**I.1.5. 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 r citoarelor;
- Defectarea regulatorului de temperatur ;
- Înfundarea prizelor de fund / bordaj;

**Evaluare (penaliz ri):**

- 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.1.6. Instalația de alimentare cu combustibil:**

**Operațiuni efectuate:**

- Realizarea circuitului de alimentare cu combustibil pentru motoarele auxiliare;
- Pornirea instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Stabilirea tipului de combustibil utilizat;
- Înc lizirea combustibilului greu în vederea inject rii în cilindrii motoarelor;

**Defecțiuni / scenarii posibile:**

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

**Evaluare (penaliz ri):**

- 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.1.7. Instalația de aer comprimat:**

**Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Asigurarea de aer comprimat pentru 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;
- Pierderi importante de aer pe traseul instalației de lansare a motorului principal;

**Evaluare (penaliz ri):**

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

## **I.2 Instalațiile și sistemele auxiliare**

### **I.2.1. Instalația de santină**

#### **Operațiuni efectuate:**

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

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

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

#### **Evaluare (penaliz ri):**

- 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. Modulul LCC

### II.1. Instalația electroenergetică navală

#### II.1.1. 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 operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatare defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

#### II.1.2. 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 înfăurșurilor generatorului;
- Epuizarea cantității de combustibil din tancul de serviciu;

##### 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: 50 pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatare defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;

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

### **II.1.3. Generatorul antrenat de linia axial**

#### **Operațiuni efectuate:**

- Cuplarea în paralel și sincronizarea unui Diesel – Generator cu Generatorul antrenat de axul port elice;
- Monitorizarea încălzirii 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 înfășurilor 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 operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50 pct;
- 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.1.4. 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 racordurilor;
- Defectarea regulatorului de temperatură;

#### **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 exploatarei defectuoase: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **II.1.5. 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 racordurilor;
- Defectarea regulatorului de temperatură ;
- Înfundarea prizelor de fund / bordaj;

#### **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 exploatarea defectuoasă: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **II.1.6. Instalația de alimentare cu combustibil:**

#### **Operațiuni efectuate:**

- Realizarea circuitului de alimentare cu combustibil pentru motoarele auxiliare;
- Pornirea instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Stabilirea tipului de combustibil utilizat;
- Încalzirea 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 operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarea defectuoasă: 100 pct;
- Avarierea unei pompe: 300 pct;
- Avarierea ambelor pompe de circulație: 600 pct;

### **II.1.7. Instalația de aer comprimat:**

#### **Operațiuni efectuate:**

- Punerea în funcțiune a instalației;
- Operarea și monitorizarea parametrilor instalației;
- Asigurarea de aer comprimat pentru lansarea 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 operațiilor de remediere pentru un interval de timp mai mare de 5 min: 50pct;
- Agravarea defecțiunilor datorită exploatarei defectuoase: 100 pct;
- Declanșarea supapei de siguranță: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție a compresorului de avarie: 600 pct;

**II.2 Instalațiile și sistemele auxiliare**

**II.2.1. 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 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 exploatarei defectuoase: 100 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a II-a: 300 pct;
- Activarea sistemului de protecție, treapta a III-a: 600 pct;

**Responsabili specializare Electromecanic , Domeniul Inginerie Electric**

Cdor.conf.univ.dr.ing

Vasile DOBREF

Lt.cdor. .L. dr.ing.

Paul BURLACU