

### **Secțiunea III – Caiet de sarcini pentru achiziție de produse**

#### **Laborator pentru studiul proprietăților specifice materialelor electronice și electrotehnice**

#### **1. Introducere**

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică. Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice. Acestea definesc, după caz și fără a se limita la cele ce urmează, caracteristici referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, teste și metode de testare, ambalare, etichetare, marcare, condițiile pentru certificarea conformității cu standarde relevante sau altele asemenea. Caietul de sarcini trebuie să precizeze și instituțiile competente de la care furnizorii, executanții sau prestatorii pot obține informații privind reglementările obligatorii referitoare la protecția muncii, la prevenirea și stingerea incendiilor și la protecția mediului, care trebuie respectate pe parcursul îndeplinirii contractului și care sunt în vigoare la nivel național sau, în mod special, în regiunea ori în localitatea în care se execută lucrările sau se prestează serviciile ori operațiunile de instalare, accesorii furnizării produselor (după caz). În cadrul acestei proceduri, U.M. 02192 Constanța - Academia Navală 'Mircea cel Bătrân' îndeplinește rolul de Autoritate contractantă.

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de Atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespacificată explicit în alt capitol trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

#### **2. Contextul realizării acestei achiziții de produse**

##### **2.1. Informații despre Autoritatea contractantă**

U.M. 02192 Constanța - Academia Navală "Mircea cel Bătrân" este o instituție publică de educație și cercetare științifică, ce oferă programe acreditate de licență și masterat pentru studii universitare în domeniul maritim, fluvial și portuar. Misiunea sa este formarea la nivel universitar a absolvenților care să satisfacă nevoia de profesioniști a Forțelor Navale Române și a mediului economic din domeniul naval și portuar maritim și fluvial.

##### **2.2. Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor**

În vederea modernizării și asigurării mijloacelor necesare desfășurării în condiții optime a laboratoarelor la disciplina Materiale Electrotehnice (an II, Electromecanică), este necesară achiziționarea standurilor pentru *Analiza conductivității electrice (efectul termorezistiv și efectul magnetorezistiv)*, *Analiza rezistivității electrice*, *Analiza rigidității dielectrice*, *Analiza efectului Peltier*, *Analiza efectului Hall*, *Analiza magnetizării materialelor și trasarea curbei de histerezis*, *Analiza coroziunii materialelor*, pentru realizarea unui laborator de Materiale Electrotehnice în cadrul Departamentului de Inginerie Electrică și Electronică Navală. Laboratorul va oferi studenților cunoștințele și abilitățile practice necesare pentru înțelegerea comportamentului și caracteristicilor materialelor utilizate în domeniul ingineriei electrice și electronice. Totodată, laboratorul va permite dezvoltarea programelor de studii din Academia Navală "Mircea cel Bătrân" pentru a satisface cerințele impuse de SMFN și comisia de evaluare instituțională periodică a ARACIS.

##### **2.3. Informații despre beneficiile anticipate de către autoritatea contractantă**

documentația de atribuire are un rol determinant pentru buna desfășurare a activităților Autorității contractante stabilite în Planul cu principalele activități.

**2.4. Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu această achiziție de produse – nu este cazul.**

**2.5. Cadrul general al sectorului în care autoritatea contractantă își desfășoară activitatea**  
Sectorul în care Autoritatea contractantă își desfășoară activitatea: apărare națională.

**2.6. Factori interesați și rolul acestora**

Beneficiari direcți – personalul didactic și studenții

Responsabil cu implementarea contractului din cadrul autorității contractante – Director Departament Inginerie Electrică și Electronică Navală

**3. Descrierea produselor solicitate**

**3.1. Obiectivul general la care contribuie furnizarea produselor**

Achiziționarea produselor în termenele stabilite prin documentația de atribuire are un rol determinant pentru buna desfășurare a laboratoarelor la disciplina Materiale Electrotehnice.

**3.2. Obiectivul specific la care contribuie furnizarea produselor**

Obiectivul specific al acestui contract de achiziție publică este asigurarea de mijloace moderne și actuale pentru desfășurarea activităților didactice.

**3.3. Produsele solicitate și operațiunile cu titlu accesoriu necesare a fi realizate**

Descrierea clară și concisă cu privire la cerințele și așteptările autorității contractante și la rezultatul anticipat, este detaliată la pct. 3.3.1 din Caietul de sarcini.

Operațiuni cu titlu accesoriu necesare a fi realizate de către contractant: montare/fixare, instalare și punere în funcțiune – în spațiile indicate de reprezentantul autorității contractante.

În derularea contractului, activitatea contractantului va fi condusă de următoarele principii:

- i. Contractantul acționează în interesul autorității/entității contractante pe durata furnizării produselor, în condițiile și cu limitele descrise în documentația aferentă prezentei proceduri de atribuire;
- ii. Contractantul acționează în sensul realizării obiectivelor prezentate pentru contract în ceea ce privește optimizarea folosirii resurselor necesare îndeplinirii obiectivelor contractului.

**3.3.1 Produsele solicitate**

În cadrul prezentei achiziții, produsele și materialele încorporate ce urmează a fi achiziționate trebuie să fie noi, nefolosite, de asemenea, vor fi oferite cele mai recente modele. Produsele și materialele încorporate ce urmează a fi achiziționate ar trebui să încorporeze cele mai recente îmbunătățiri în proiectare și materiale.

Orice referire la standarde va fi însoțită de mențiunea “*sau echivalent*”, fiind în sarcina ofertantului de a demonstra echivalența în cazul în care produsele furnizate sunt conforme cu un standard echivalent celui menționat în Caietul de sarcini.

Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea “*sau echivalent*”.

**În cazul în care pe parcursul îndeplinirii contractului se constată că anumite elemente ale propunerii tehnice sunt inferioare sau nu corespund cerințelor prevăzute în caietul de sarcini, prevalează prevederile caietului de sarcini**

**Laboratorul pentru studiul proprietăților specifice materialelor electronice și electrotehnice va avea următoarele componente:**

Nr. crt.	Denumire produs	Cantitate	U/M	Loc de livrare	Specificații tehnice	Data de livrare solicitată (inclusiv montare/fixare, punere în funcțiune, testare)	Durata minimă garanție
1	Stand Analiză conductivitate electrică (efectul Termorezistiv și efectul Magnetorezistiv)	1	Cpl.	UM 02192 Str. Fulgerul ui nr. 1, Constanța	conform notei nr. 1	termen de livrare max. 90 zile de la semnarea contractului montare, fixare / instalare / punere în funcțiune – maxim 30 zile de la livrare	minim 24 de luni de la data acceptării (recepției) produselor
2	Stand Analiză rezistivitate electrică	1	Cpl.		conform notei nr. 2		
3	Stand Analiză rigiditate dielectrică	1	Cpl.		conform notei nr. 3		
4	Stand Analiză efect Peltier	1	Cpl.		conform notei nr. 4		
5	Stand Analiză efect Hall	1	Cpl.		conform notei nr. 5		
6	Stand Analiză magnetizare materiale și trasare curbă de histerezis	1	Cpl.		conform notei nr. 6		
7	Stand Analiză coroziune materiale	1	Cpl.		conform notei nr. 7		
8	Catedră profesor	1	Cpl.		conform notei nr. 8		

### **Specificații tehnice:**

#### **A. Specificații tehnice generale**

*Standul pentru Analiză a Conductivității Electrice (incluzând efectul Termorezistiv și efectul Magnetorezistiv) trebuie să ofere posibilitatea măsurării și analizei conductivității electrice în funcție de intensitatea fluxului de lumină, de forța mecanică aplicată, de temperatură și de câmpul magnetic aplicat.*

*Standul pentru Analiză a Rezistivității Electrice trebuie să permită măsurarea și evaluarea rezistivităților electrice de volum și de suprafață ale diferitelor materiale.*

*Standul pentru Analiză a Rigidității Dielectrice trebuie să permită testarea și evaluarea capacității materialelor de a rezista la tensiuni electrice ridicate și de a menține izolația în diferite condiții de mediu și temperatură.*

*Standul pentru Analiză a Efectului Peltier trebuie să ofere posibilitatea studierii fenomenului termoelectric Peltier, inclusiv măsurarea și caracterizarea coeficientului Peltier pentru diferite materiale.*

*Standul pentru Analiză a Efectului Hall trebuie să permită măsurarea și evaluarea efectului Hall în diferite materiale și condiții, inclusiv determinarea mobilității purtătorilor de sarcină și a densității acestora.*

*Standul pentru Analiză a Magnetizării Materialelor și Trasare Curbei de Histerezis* trebuie să permită caracterizarea proprietăților magnetice ale materialelor, inclusiv măsurarea curbei de magnetizare și determinarea parametrilor relevanți.

*Standul pentru Analiză a Coroziunii Materialelor* trebuie să ofere posibilitatea de a testa rezistența materialelor la coroziune în diferite medii și condiții, inclusiv evaluarea ratei de coroziune și a efectelor acestuia asupra proprietăților electrice și mecanice ale materialelor.

Toate standurile trebuie să fie echipate cu aparatură de măsurare adecvată, sisteme de control și software necesar pentru efectuarea măsurătorilor și analizelor specifice în conformitate cu obiectivele laboratorului de Materiale Electrotehnice.

### **Specificatii tehnice detaliate**

#### **Nota 1- Stand - Analiză conductivitate electrică (efectul Termorezistiv și efectul Magnetorezistiv)**

<p>1.1 Modul experimental pentru studiul efectului magnetorezistiv</p>	<p>Aparatul va permite atingerea următoarelor obiective de învățare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studierea relației dintre schimbarea rezistenței <math>\Delta R/R_0</math> a unui senzor InSb și intensitatea câmpului magnetic aplicat B pentru a găsi formula empirică.</li> <li>- trasarea curbei de relație a rezistenței senzorului InSb în funcție de intensitatea câmpului magnetic.</li> <li>- studierea caracteristicilor AC ale unui senzor magnetorezistiv InSb sub un câmp magnetic slab (efectul dublării frecvenței).</li> </ul> <p>Aparatul va include următoarele componente și specificații:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sursă de alimentare a senzorului de magneto-rezistență: 0-3 mA, reglabilă.</li> <li>- voltmetru digital: domeniu 0 -1.999 V, rezoluție 1 mV.</li> <li>- militeslametru digital: domeniu 0-199.9 mT, rezoluție 0.1 mT.</li> </ul>
<p>1.2 Modul experimental pentru studiul noțiunilor fundamentale de măsurare a temperaturii</p>	<p>Cu ajutorul acestui echipament se vor putea studia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- învățarea fundamentelor măsurării temperaturii prin experimentare.</li> <li>- familiarizarea cu diversele metode, domeniile lor de aplicare și caracteristicile speciale: <ul style="list-style-type: none"> <li>o metode neelectrice: termometre cu gaz și lichid, termometre bimetalice și benzi de măsurare a temperaturii.</li> <li>o metode electrice: termocuplu, termometru cu rezistență Pt100, termistor (NTC).</li> </ul> </li> <li>- determinarea umidității aerului cu un psihrometru</li> <li>- calibrarea senzorilor de temperatură electrice.</li> </ul> <p>Aparatul va avea următoarele componente și specificații:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- experimente în fundamentale măsurării temperaturii cu 7 dispozitive de măsurare tipice.</li> <li>- diverse surse de căldură sau unități de stocare: încălzitor de laborator, încălzitor de imersie, sticlă termos.</li> <li>- unități de calibrare: rezistoare de precizie și multimetru digital.</li> <li>- termometre cu lichid, bimetalice și de presiune cu gaz.</li> <li>- senzori de temperatură: Pt100, termocuplu tip K, termistor (NTC).</li> <li>- Diverse benzi de măsurare a temperaturii.</li> <li>- Psihrometru pentru măsurarea umidității.</li> <li>- Geantă de instrumente pentru senzori, cabluri, benzi de măsurare și încălzitor de imersie.</li> <li>- Încălzitor de imersie: putere de ieșire: 300W, reglarea alimentării cu energie prin priza reglată în funcție de putere</li> <li>- Încălzitor de laborator cu thermostat: putere de ieșire: 450W, temperatură maximă: 425°C.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vas: 1L.</li> <li>-Domenii de măsura: termometru cu rezistență Pt100: 0...100°C; termocuplu tip K: 0...1000°C; termistor (NTC): 20...55°C, termometru cu lichid: -10...250°C, termometru bimetalic, de presiune cu gaz: 0...200°C, benzi de măsurare a temperaturii: 29...290°C.</li> <li>- Rezistoare de precizie: 10 Ω, 100 Ω, 1000 Ω.</li> <li>-Psihrometru: 2x temperatură: 0...60°C, umiditate relativă: 3...96%.</li> <li>- Alimentare 230V, 50Hz, monofazat.</li> </ul>
1.3 Multimetru digital	<p>Caracteristici minimale ale dispozitivului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 funcții de măsurare: Vcc, Vca, Acc, Aca, rezistență (2-4 fire), capacitate, frecvență, diode, temperatură, test continuitate, DCV Ratio.</li> <li>- Ecran LCD color de contrast mare 4.3''.</li> <li>- Funcții de analiză Histograme, bar meter, trend chart.</li> <li>- Măsurare frecvență până la 1 MHz.</li> <li>- Afișare statistici Min, Max, Peak-Peak, Average, Standard Deviation.</li> <li>- Funcții matematice Null, dB, dBm, %, mx+b, run/stop.</li> <li>- Memorie internă 10,000 citiri.</li> <li>- Viteză de măsurare de până la 1000 readings/s.</li> <li>- Acuratețe de bază Vcc 35 ppm.</li> <li>- Display dual.</li> <li>- Măsurare temperatură.</li> <li>- Sondă de temperatură inclusă.</li> <li>- Interfețe standard USB si LAN.</li> <li>- Tensiune cc: Domenii - 100mV - 1000V.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.0035% + 0.0005.</li> <li>- Curent cc: Domenii: 100μA - 10A.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.050% + 0.005.</li> <li>- Rezistență: Domenii - 10Ω - 100MΩ.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.0100% + 0.0010.</li> <li>- Capacitate: Domenii - 1nF - 10mF.</li> <li>- Acuratețe de bază: 1.0% + 0.10.</li> <li>- Frecvență: Domenii - 2Hz...1MHz.</li> <li>- Tensiune TRMS: Domenii - 100mV - 750V.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.06% + 0.03.</li> <li>- Curent TRMS: Domenii - 100μA - 10A.</li> <li>- Acuratețe de bază 0.10% + 0.04.</li> <li>- Continuitate: 1kΩ / 1mA.</li> <li>- Test diodă.</li> <li>- Temperatură Pt100 (DIN / IEC 751), 5 kΩ thermistor</li> </ul> <p>Alimentare: 220 V / 50 Hz.</p>
1.4 Sursă programabila de tensiune	<p>Caracteristici minimale ale dispozitivului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trei ieșiri independente izolate electric, 2x 0-30V/3A; 0-5V/3A.</li> <li>- Afișează simultan setările de tensiune si intensitate pentru fiecare canal in parte.</li> <li>- Stabilizare liniara cu perturbații mici.</li> <li>- Rezoluție înaltă de programare si citire de 1 mV / 1 mA.</li> <li>- Canalele pot fi combinate in serie sau in paralel pentru a mari tensiunea sau intensitatea de ieșire.</li> <li>- Operarea in regim de urmărire permite configurarea canalelor astfel încât utilizatorul să poată menține un raport programat.</li> <li>- Canale complet programabile cu buton activare/dezactivare a ieșirii.</li> <li>- Conexiuni standard USB .</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Driver LabVIEW si panou software pentru controlarea de la distanta, generarea secvențelor de testare si înregistrarea datelor...</li> <li>- Protecție la supratensiune si supraîncălzire si funcție de blocare a tastelor.</li> </ul>
1.5 Generator programabil de semnal	<p>Caracteristici minimale ale dispozitivului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Număr canale generare 2 canale</li> <li>-Domenii de frecvență:</li> <li>Sinus 1 <math>\mu</math>Hz – 30MHz</li> <li>Dreptunghi 1 <math>\mu</math>Hz – 30MHz</li> <li>Triunghi, Rampă 1 <math>\mu</math>Hz – 500kHz</li> <li>Impuls 1 <math>\mu</math>Hz – 12.5 MHz</li> <li>Zgomot gaussian &gt; 60 MHz</li> <li>Arbitrar 1 <math>\mu</math>Hz – 12.5 MHz</li> <li>Acuratețe <math>\pm</math>25 ppm (1 an)</li> <li>Rezoluție 1 <math>\mu</math>Hz</li> <li>-Caracteristici semnal arbitrar:</li> <li>Rezoluție verticală 14 biți</li> <li>Rată de eșantionare 150 MS/s</li> <li>Timp creștere /descreștere minim 6.5 ns (tipic)</li> <li>Jitter 8 ns (tipic)</li> <li>-Caracteristici frecvențmetru:</li> <li>Măsurători frecvență, perioadă, lățime impuls pozitivă/negativă, duty cycle</li> <li>Domeniu de măsură: 100 mHz – 200 MHz (cuplaj c.c.), 10 Hz – 200 MHz (cuplaj c.a.)</li> <li>Impedanță de intrare 1 M<math>\Omega</math></li> <li>-Caracteristici generale: afișaj digital grafic color, extins, 4.3", TFT-LCD, 480 x 272</li> <li>-Memorie non-volatilă 100 MB</li> <li>Accesorii incluse cablu de alimentare, cablu USB, software</li> </ul>
1.6 Osciloscop digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lățime de bandă: 100MHz</li> <li>-Canale: 4 Analogice</li> <li>-Rată de eșantionare: 1 GSa/s (Un singur canal activ)</li> <li>-Memorie 14 Mpts (Un singur canal activ)</li> <li>-Rate maxime de actualizare a formei de undă de 100.000 (mod normal) și 400.000 (mod secvență) forme de undă pe secundă</li> <li>-7" TFT-LCD cu rezoluție 800 x 480</li> <li>-Mod de afișare a temperaturii culorii și niveluri de intensitate de 256 de niveluri</li> <li>-Tipuri de declanșare: Edge, Slope, Pulse Width, Window, Runt, Interval, Dropout, Pattern și Serial</li> <li>-Funcție de achiziție segmentată și istoric (până la 80.000 de segmente)</li> <li>-Măsurători automate pentru 38 de parametri și caracteristică statistică</li> <li>-FFT și 7 operațiuni matematice suplimentare</li> <li>-Instrument de mascare cu limite reglabile pentru testarea de pass/fail</li> <li>-Port USB host pentru salvarea și re-accesarea setărilor, datelor și capturilor de ecran</li> <li>-Port pentru dispozitiv compatibil USBTMC și interfața LAN standard</li> </ul>
1.7 Lampa LED cu spectru complet	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Putere – min 30W</li> <li>-Lungime de undă: 380nm-800 nm.</li> <li>-Alimentare 230V ca</li> </ul>
1.8 Modul experimental masura cu sensor tensorezistiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Stativ cu tija verticala – 2 bucati</li> <li>-Senzor de forta tensorezistiv cu prinderi mecanice de tip inel si carlig cu domeniu 0 – 3Kg</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sarcina mecanica reglabila 0 – 3Kg</li> <li>-Amplificator pentru sensor de forta</li> </ul>
1.9 Sursa de caldura cu aer cald	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Putere – min 1500W</li> <li>-2 trepte de incalzire</li> <li>-Temperatura maxima - min 400 C</li> <li>-Debit maxim - min 200 l/min</li> </ul>
1.10 Set de componente de test	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rezistente fixe bobinate THT, min. 1W de diferite valori 10 buc</li> <li>-Rezistente fixe peliculare THT, min. 0.5W de diferite valori - 10 buc</li> <li>-Rezistente fixe cu folie metalica THT, min. 0.5W de diferite valori 10 buc</li> <li>-Rezistente fixe de volum THT, min. 1W de diferite valori 10 buc</li> <li>-Magnetorezistor diferential 10 buc</li> <li>-Potentiometre liniare 10 buc</li> <li>-Potentiometre circulare 10 buc</li> <li>-Fotorezistori THT 10 buc</li> <li>-Senzor de presiune flexibil 10 buc</li> <li>-Termorezistori PTC, THT 10 buc</li> <li>-Termorezistori NTC, THT 10 buc</li> <li>-Varistor 10 buc</li> <li>-Diode semiconductoare Schottky 10 buc</li> <li>-Diode semiconductoare Zenner THT 10 buc</li> <li>-Diode semiconductoare THT 10 buc</li> <li>-Tranzistori bipolarari PNP, THT 10 buc</li> <li>-Tranzistori bipolarari NPN, THT 10 buc</li> <li>-Breadboard min 400 de puncta – 5 bu</li> <li>-Conectori de tip jumper pentru breadboard (tata-tata, mama-mama, mama-tata) – 300 buc</li> </ul>
1.11 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>- Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>- Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> <li>- blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>- blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>- capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>- componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>- include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
1.12 Scaun student – 3 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din otel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastra</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

## Nota 2 -. Stand - Analiză rezistivitate electrică

2.1 Megohmmeter	<p>Un Megohmetru cu afișaj digital folosit pentru măsurători de înaltă precizie rezistente mari și a rezistenței de izolație. Va include o limită programabilă pentru teste de admis/respins, port USB host și interfață RS-232.</p> <p>Va avea următoarele caracteristici:</p>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domeniu de masura până la 100 TΩ</li> <li>• Precizie de măsurare de 0.5%</li> <li>• Afişaj grafic LCD cu vizibilitate ridicată</li> <li>• Selectare automată a domeniului de măsurare</li> <li>• Compensare automată a rezistenței cablurilor de testare</li> <li>• Citire directă a rezistenței de izolație</li> <li>• Interfețe RS-232, I/O și USB</li> <li>• Adaptor opțional IEEE-488 către RS-232</li> <li>• Tensiune de test programabilă de la 1 la 1000 Vdc</li> <li>• Timp de test programabil</li> <li>• Minim 512 MB de stocare internă a configurării testului și a rezultatelor</li> <li>• Format de fișier CSV pentru utilizare ușoară cu Microsoft Excel</li> <li>• Introducerea limitelor pentru teste de tip admis/respins</li> </ul>
2.2 Celula de test rezistivitate	<p>Compatibila cu megohmetru de la poz. 2.1.</p> <p>Dispozitiv de testare proiectat într-o carcasă ecranată cu capac cu balamale și comutator de interblocare pentru a reduce erorile de măsurare și a asigura siguranța operatorului. Va fi adecvat pentru a măsura rezistivitatea suprafeței și a volumului unei probe de test conform Standardului ASTM D257-99. Caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Grosimea maximă a probei = 8 mm.</li> <li>-Dimensiunea minimă a probei 80 mm x 80 mm (3" x 3") și dimensiunea maximă a probei 100 mm x 100 mm (4" x 4").</li> <li>-Temperatura maximă: 55 grade Celsius</li> <li>-Rezistența maximă care poate fi măsurată cu 1865 Plus la 500 Vdc este de 10 TΩ.</li> <li>-Dimensiunea electrozilor: Diametrul este de 50 mm iar diametrul interior și exterior al electrozilor inelari sunt de 70 mm și respectiv 80 mm.</li> <li>-Temperatura maximă: 55°C.</li> <li>-Siguranță: Interblocare de siguranță pentru a dezactiva tensiunea când capacul este deschis pentru a asigura siguranța.</li> </ul>
2.3 Micro-ohmetru de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Domeniul de măsură 0.1 μΩ - 100 MΩ</li> <li>-Acuratețe 0.01%</li> <li>-Rezoluție măsurare 0.1 μΩ</li> <li>-Nr. de digiți afișați 5 1/2</li> <li>-Funcții R, R-T, T, LPR, LPR-T</li> <li>-Domenii de măsurare ale rezistenței 11 și automatic</li> <li>-Compensare temperatură - DA</li> <li>-4 Terminale de măsură Kelvin</li> <li>-Mediere 1 ... 255</li> <li>-Moduri de măsură Auto sau manual</li> <li>-Moduri de triggerare: Trigger intern, manual, extern și Bus</li> <li>-Modul LPR Domeniile 20 Ω, 200 Ω, 2kΩ, tensiune maximă în circuit deschis 60 mV</li> <li>-Funcție de măsurare statistici AVG, MAX, MIN, OSD (deviația standard totală), SSD (deviația standard eşantion)</li> <li>-Alimentare 230 VAC / 50 Hz</li> <li>-Afişaj 4.3", Color</li> <li>-Interfațe incluse USB și LAN</li> <li>-Accesorii incluse la livrare Cablu de alimentare, manual de utilizare, sonde Kelvin, sondă de temperatură .</li> </ul>
2.4 Multimetru de laborator	Caracteristici minimale ale dispozitivului:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 funcții de măsurare: Vcc, Vca, Acc, Aca, rezistență (2-4 fire), capacitate, frecvență, diode, temperatură, test continuitate, DCV Ratio.</li> <li>- Ecran LCD color de contrast mare 4.3”.</li> <li>- Funcții de analiză Histograme, bar meter, trend chart.</li> <li>- Măsurare frecvență până la 1 MHz.</li> <li>- Afișare statistici Min, Max, Peak-Peak, Average, Standard Deviation.</li> <li>- Funcții matematice Null, dB, dBm, %, mx+b, run/stop.</li> <li>- Memorie internă 10,000 citiri.</li> <li>- Viteză de măsurare de până la 1000 readings/s.</li> <li>- Acuratețe de bază Vcc 35 ppm.</li> <li>- Display dual.</li> <li>- Măsurare temperatură.</li> <li>- Sondă de temperatură inclusă.</li> <li>- Interfețe standard USB si LAN.</li> <li>- Tensiune cc: Domenii - 100mV - 1000V.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.0035% + 0.0005.</li> <li>- Curent cc: Domenii: 100μA - 10A.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.050% + 0.005.</li> <li>- Rezistență: Domenii - 10Ω - 100MΩ.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.0100% + 0.0010.</li> <li>- Capacitate: Domenii - 1nF - 10mF.</li> <li>- Acuratețe de bază: 1.0% + 0.10.</li> <li>- Frecvență: Domenii - 2Hz...1MHz.</li> <li>- Tensiune TRMS: Domenii - 100mV - 750V.</li> <li>- Acuratețe de bază: 0.06% + 0.03.</li> <li>- Curent TRMS: Domenii - 100μA - 10A.</li> <li>- Acuratețe de bază 0.10% + 0.04.</li> <li>- Continuitate: 1kΩ / 1mA.</li> <li>- Test diodă.</li> <li>- Temperatură Pt100 (DIN / IEC 751), 5 kΩ thermistor</li> </ul> <p>Alimentare: 220 V / 50 Hz.</p>
2.5 Sursa programabila de tensiune	<p>Caracteristici minimale ale dispozitivului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trei ieșiri independente izolate electric, 2x 0-30V/3A; 0-5V/3A.</li> <li>- Afișează simultan setările de tensiune si intensitate pentru fiecare canal in parte.</li> <li>- Stabilizare liniara cu perturbații mici.</li> <li>- Rezoluție înaltă de programare si citire de 1 mV / 1 mA.</li> <li>- Canalele pot fi combinate in serie sau in paralel pentru a mari tensiunea sau intensitatea de ieșire.</li> <li>- Operarea in regim de urmărire permite configurarea canalelor astfel încât utilizatorul să poată menține un raport programat.</li> <li>- Canale complet programabile cu buton activare/dezactivare a ieșirii.</li> <li>- Conexiuni standard USB .</li> <li>- Driver LabVIEW si panou software pentru controlarea de la distanta, generarea secvențelor de testare si înregistrarea datelor.</li> <li>- Protecție la supratensiune si supraîncălzire si funcție de blocare a tastelor.</li> </ul>
2.6 Micrometru de exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Domeniu: 0-25 mm</li> <li>- Citire: 0.01 mm.</li> <li>- Palpatoare din carbură cu Ø 6,5 mm.</li> <li>- Include cutie</li> </ul>
2.7 Micrometru digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Domeniu: 0-25 mm</li> <li>- Citire: 0.001 mm.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Palpatoare din carbură</li> <li>-Funcție butoane: on/off, set, ABS/INC</li> <li>-Include baterie</li> <li>-Include cutie</li> </ul>
2.8 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>- Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>- Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> <li>- blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>- blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>- capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>- componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>- include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
2.9 Scaun student – 3 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din oțel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastră</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

### Nota 3 - Stand - Analiză rigiditate dielectrică

3.1 Tester de laborator pentru ulei	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tensiune de testare: de la -40 la +40 kVrms</li> <li>-Rezoluție și precizie a tensiunii: 0,1 kV ±1% ±2 digiti</li> <li>-Secvențe de testare programate: ASTM D 1816-04, ASTM D 877A-02, ASTM D 877B-02, IEC 60156-95</li> <li>-Vase 400 ml: Camera din nylon 12 cu alinierea precisă a electrozilor, roți de reglare care blochează electrozii în poziție</li> <li>-Rezoluție senzor de temperatură: 1 °C</li> <li>-Sursă de alimentare 230 VAC, Frecvența 50 Hz</li> <li>-Interfețe: Compatibil cu USB 2.0, 2 x USB tip-A (stick USB, imprimantă, altele), 1 x USB tip-B (PC)</li> <li>-Compatibil cu orice imprimantă externă cu interfață USB</li> <li>-Protecție Microcomutatoare de siguranță duble pe capacul camerei</li> <li>-Display color QVGA de 320 x 240 retroiluminat</li> <li>-Temperatură de operare de la 0 °C la +50 °C</li> <li>-Temperatura de depozitare de la -30 °C la +65 °C</li> <li>-Umiditate 80% RH la 40 °C în timpul funcționării</li> <li>-95% RH la 40 °C în timpul depozitării</li> <li>-Altitudine 2000 m</li> <li>-Proiectat conform IEC61010</li> <li>-EMC: IEC 61326-1 Clasa B, CISPR 22, CISPR 16-1 și CISPR 16-2</li> </ul>
3.2 Probe de test	<ul style="list-style-type: none"> <li>- minim 3 tipuri de probe de ulei pentru test;</li> <li>-Minimum x litri</li> </ul>
3.3 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>- Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>- Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>- blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>- capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>- componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>-include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
3.4 Scaun student – 3. buc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din oțel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastră</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

#### Nota 4 - Stand - Analiză efect Peltier

4.1 Modul experimental effect Peltier	<p>Cu ajutorul acestui echipament se vor putea studia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstrarea efectului termoelectric</li> <li>• crearea balanțelor energetice</li> <li>• funcționarea unui element Peltier</li> <li>· pentru răcire</li> <li>· ca pompă de căldură</li> <li>• determinarea capacității de răcire și încălzire</li> <li>• înregistrarea caracteristicilor tipice, cum ar fi capacitatea de răcire, prin diferențe de temperatură</li> <li>• echilibrul energetic</li> <li>• calculul coeficientului de performanță</li> </ul> <p>Acesta va avea următoarele componente si caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Model funcțional al unui sistem de refrigerare cu element Peltier</li> <li>-Unitate experimentală cu design clar al tuturor componentelor în față</li> <li>-Element Peltier răcit cu apă</li> <li>-Circuit de apă comun pentru încălzire și răcire, cu rezervor, pompă și contoare de debit</li> <li>-Puterea electrică ajustabilă liber prin potențiomtru</li> <li>-Afișaje digitale pentru temperatură, curent și tensiune</li> <li>-Măsurarea debitului de apă prin rotameter</li> <li>-Elementul Peltier: capacitate maximă de răcire: 191,4W, curent maxim: 22,6A, tensiune maximă: 16,9V, diferență maximă de temperatură: 77,8K, temperatură a părții calde: 50°C</li> <li>-Pompă: consum de energie: 120W, debit maxim: 1000L/h; înălțime maximă: 30m</li> <li>-Rezervor de apă: capacitate: 7L</li> <li>-Intervale de măsurare: curent: 0...20A, tensiune: 0...200V; temperatură: 2x -30...80°C, 4x 0...100°C, debit de apă: 2...27L/h, 15...105L/h</li> <li>-230V, 50Hz, monofazat</li> </ul>
4.2 Termometru in infrarosu	<p>Aparatul va avea următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Interval de masurare a temperaturii: -10~400°C</li> <li>-Lentila alba de 2 MP</li> <li>-Ecran LCD TFT 2.4</li> <li>-Rezolutie 32×32 pixeli</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-camp vizual de 33°</li> <li>-Fuziunea imaginilor vizibile si infrarosii</li> <li>-Alimentare: baterie litiu 3.7V / 2600 mAh</li> <li>-Card SD 8GB</li> </ul>
4.3 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>- Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>- Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> <li>- blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>- blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>- capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>- componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>-include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
4.4 Scaun student – 3 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din oțel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastră</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

#### Nota 5 - Stand - Analiză efect Hall

5.1 Modul experimental pentru studiul efectului Hall	<p>Aparatul va permite atingerea urmatoarelor obiective de invatare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obținerea relației dintre curentul Hall și tensiunea Hall sub un câmp magnetic de curent continuu.</li> <li>-Măsurarea sensibilității unui element Hall GaAs.</li> <li>-Măsurarea curbei de magnetizare a materialului din oțel siliciu folosind un element Hall GaAs.</li> <li>-Măsurarea distribuției câmpului magnetic în direcția orizontală folosind un element Hall.</li> </ul> <p>Aparatul va avea urmatoarele componente si specificatii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sursă de curent continuu stabilizată: domeniu 0-500 mA, rezoluție 1 mA;</li> <li>-Voltmetru: 4-1/2 digits, domeniu 0-2 V, rezoluție 0.1 mV;</li> <li>-Teslametru digital: domeniu 0-350 mT, rezoluție 0.1 mT;</li> </ul>
5.2 Clampmetru Mini AC/DC	<p>Clește ampermetric pentru aplicatii electronice, proiectat pentru a masura cantitati mai mici de curent, adecvat pentru masuratorile rapide de curent non-invazive.</p> <p>Caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Oprire automata</li> <li>-Afișaj LCD cu 4 digiti</li> <li>-Indicator de stare al bateriei</li> <li>-Deschiderea cleștelui 0.49"</li> <li>-Protecție la suprasarcina</li> <li>-Domenii de curent CC/CA 10 A, 80 A, 100 A</li> <li>-Rezoluție 1 mA (domeniu 10 A) si 10 mA</li> <li>-Măsurători de curent între 5% pana la 100% scala completa</li> <li>-Măsurători de tensiune CA /CC 600 V</li> <li>-Măsurători de rezistenta pana la 10 kΩ</li> </ul>

5.3 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>- Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>- Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> <li>- blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>- blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>- capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>- componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>- include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
5.4 Scaun student – 3 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din otel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastra</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>- lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

#### Nota 6-. Stand - Analiză magnetizare materiale și trasare curbă de histerezis

6.1 Modul experimental pentru studiul buclei magnetice de histerezis si a curbei de magnetizare	<p>Aparatul va permite atingerea urmatoarelor obiective de invatare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Măsurarea intensitatii inducției magnetice a magnetismului rezidual în probă cu un teslametru; obținerea relației dintre intensitatea inducției magnetice B și poziția X a probei; determinarea intervalului de câmp magnetic uniform în direcția X.</li> <li>-Învățarea demagnetizarii unei mostre magnetice și măsurarea curbei inițiale de magnetizare.</li> <li>-La saturarea magnetică, efectuarea unui exercițiu magnetic asupra probei și măsurarea buclei de histerezis magnetic.</li> <li>-Învățarea aplicării legii circuitului lui Ampère în măsurătorile magnetice.</li> </ul> <p>Aparatul va avea urmatoarele componente si specificatii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sursă de curent constant: 4-1/2 digiti, domeniu: 0 ~ 600 mA, reglabilă;</li> <li>-Eșantion de material magnetic: 3 bucăți, bară rectangulară, lungimea secțiunii: 2,0 cm; lățime: 2,0 cm; decalaj: 2,0 mm</li> <li>-Teslametru digital: 4-1/2 digiti, domeniu: 0 ~ 2 T, rezoluție: 0,1 mT, cu sondă Hall;</li> </ul>
6.2 Osciloscop digital - 4 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lățime de bandă: 100MHz</li> <li>-Canale: 4 Analogice</li> <li>-Rată de eșantionare: 1 GSa/s (Un singur canal activ)</li> <li>-Memorie 14 Mpts (Un singur canal activ)</li> <li>-Rate maxime de actualizare a formei de undă de 100.000 (mod normal) și 400.000 (mod secvență) forme de undă pe secundă</li> <li>-7" TFT-LCD cu rezoluție 800 x 480</li> <li>-Mod de afișare a temperaturii culorii și niveluri de intensitate de 256 de niveluri</li> <li>-Tipuri de declanșare: Edge, Slope, Pulse Width, Window, Runt, Interval, Dropout, Pattern și Serial</li> <li>-Funcție de achiziție segmentată și istoric (până la 80.000 de segmente)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Măsurători automate pentru 38 de parametri și caracteristică statistică</li> <li>-FFT și 7 operațiuni matematice suplimentare</li> <li>-Instrument de mascare cu limite reglabile pentru testarea de pass/fail</li> <li>-Port USB host pentru salvarea și re-accesarea setărilor, datelor și capturilor de ecran</li> <li>-Port pentru dispozitiv compatibil USBTMC și interfata LAN standard</li> </ul>
6.3 Multimetru digital CAT III 600V - 4 bucati	<p>Caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ecran LCD 4000 digiti 33/4</li> <li>-Precizie de baza de 0,5%</li> <li>-Test de tranzistor (hFE) inclus</li> <li>-Oprire automata</li> <li>-Toate domeniile de curent sunt protejate cu siguranta</li> <li>-Conceput pentru a satisface IEC 61010 1, CAT III 600 V, clasa 2</li> <li>-Domeniu tensiune DC: 400 mV - 1000 V, precizie de baza 1%</li> <li>-Domeniu tensiune AC: 400 mV - 750 V, precizie de baza 1.5%</li> <li>-Impedanta de intrare: 10 MΩ</li> <li>-Domeniu curent: 400 mA - 20 A</li> <li>-Domeniu rezistenta: 400 Ω - 40 MΩ</li> <li>-Domeniu capacitate: 4 nF - 40 μF</li> <li>-Domeniu frecventa: 4 kHz - 4 MHz</li> </ul>
6.4 Generator programabil de semnal – 2 bucăți	<p>Caracteristici minimale ale dispozitivului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Număr canale generare 2 canale</li> <li>-Domenii de frecvență:</li> <li>Sinus 1 μHz – 30MHz</li> <li>Dreptunghi 1 μHz – 30MHz</li> <li>Triunghi, Rampă 1 μHz – 500kHz</li> <li>Impuls 1 μHz – 12.5 MHz</li> <li>Zgomot gaussian &gt; 60 MHz</li> <li>Arbitrar 1 μHz – 12.5 MHz</li> <li>Acuratețe ±25 ppm (1 an)</li> <li>Rezoluție 1 μHz</li> <li>-Caracteristici semnal arbitrar:</li> <li>Rezoluție verticală 14 biți</li> <li>Rată de eșantionare 150 MS/s</li> <li>Timp creștere /descreștere minim 6.5 ns (tipic)</li> <li>Jitter 8 ns (tipic)</li> <li>-Caracteristici frecvențmetru:</li> <li>Măsurători frecvență, perioadă, lățime impuls pozitivă/ negativă, duty cycle</li> <li>Domeniu de măsură: 100 mHz – 200 MHz (cuplaj c.c.), 10 Hz – 200 MHz (cuplaj c.a.)</li> <li>Impedanță de intrare 1 MΩ</li> <li>-Caracteristici generale: afișaj digital grafic color, extins, 4.3”, TFT-LCD, 480 x 272</li> <li>-Memorie non-volatilă 100 MB</li> </ul> <p>Accesorii incluse cablu de alimentare, cablu USB, software</p>
6.5 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>- Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>- Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> <li>- blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>- blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>- capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>-include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
6.6 Scaun student – 3 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din oțel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastră</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

### Nota 7 - Stand - Analiză coroziune materiale

7.1 Stand experimental Coroziunea metalelor	<p>Cu ajutorul acestui echipament se vor putea studia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• principiile coroziunii și protecției împotriva coroziunii la materialele metalice</li> <li>• coroziunea cu oxigen</li> <li>• coroziunea electrochimică (elemente locale)</li> <li>• protecția împotriva coroziunii cu tensiune externă și anode sacrificiale</li> <li>• comportamentul de coroziune al diferitelor materiale metalice (ruginire / pasivare)</li> <li>• formarea de elemente locale</li> <li>• influența valorii pH-ului soluției electrolitice</li> <li>• influența concentrației de sare în soluția electrolitică</li> <li>• coroziunea cu oxigen</li> <li>• protecția împotriva coroziunii</li> <li>· tensiune externă</li> <li>· anode sacrificiale</li> <li>· straturi protectoare</li> </ul> <p>Acesta va avea următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-8 vase electrolitice cu capace și 6 suporturi pentru probe fiecare</li> <li>-alimentator de putere reglabil pentru aplicarea unei tensiuni externe</li> <li>-alimentare cu aer prin pompă cu diafragmă</li> <li>-supapă de inversare pentru alimentare cu aer sau gaz extern</li> <li>-reglarea debitului de gaz pentru fiecare vas folosind supape de control al fluxului</li> <li>-înregistrarea valorii pH-ului soluțiilor electrolitice folosind unitatea manual</li> <li>-intervalul de presiune pentru alimentarea cu gaz extern: 0,2...1,0 bar</li> <li>-Vase electrolitice: capacitate: 1000 ml, material: sticlă</li> <li>-Alimentator de putere: tensiune: 0...30VCC, curent: 0...5A</li> <li>-Pompă cu diafragmă: aproximativ 260 L/h</li> <li>-Probe: 6x oțel inoxidabil, oțel, cupru, alamă, aluminiu, 3x sticlă, dimensiuni: 100x15x1 mm</li> <li>-Intervale de măsurare: valoare pH: 0...14, rezoluție: 0,01</li> <li>-Alimentare: 230V, 50Hz, monofazat</li> </ul>
7.2 Probe de rezervă	6x oțel inoxidabil, oțel, cupru, alamă, aluminiu, 3x sticlă, dimensiuni: 100x15x1 mm
7.3 Balanta digitala de precizie	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Afișaj LCD cu iluminare din fundal.</li> <li>-Capacitate: max 300g / min 2g.</li> <li>-Marja de eroare: 0.1g.</li> <li>-Diviziune: 0.01g.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Funcții: tara, conversie, reset la zero automat.</li> <li>-Platou de inox cu diametrul Ø100mm și dimensiunile: 135x130mm.</li> <li>-Alimentare prin adaptor rețea sau 2 baterii LR03.</li> </ul>
7.4 Microscop digital portabil	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Microscop digital cu sensor 5MP</li> <li>-Interfața USB pentru alimentare și date</li> <li>-Mărire X10 ..X300</li> <li>-Iluminare cu LED</li> <li>-Include stativ</li> </ul>
7.5 Masă de laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>-Lungime 1800 mm (abatere + 10%)</li> <li>-Adâncime 900 mm (abatere + 10%)</li> <li>-blat de lucru rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>-blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>-capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>-componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> <li>-include 2 sertare montate sub blat</li> </ul>
7.6 Scaun student – 3 bucati	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Scaun de laborator ergonomic rotativ, cu șezut și spătar tapițate cu stofă.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 30 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-Cadru cu roți, din oțel cromat</li> <li>-Material: husa țesătură albastră</li> <li>-adâncime șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea max. șezut 570 mm (abatere + 10%)</li> <li>-înălțimea min. șezut 440 mm (abatere + 10%)</li> <li>-lățime șezut 460 mm (abatere + 10%)</li> </ul>

### Nota 8 - Catedră profesor

8.1 Masă laborator tip2 - 1 bucata	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Masa de lucru cu înălțime reglabila în intervalul 700 - 900 mm</li> <li>-Lungime 1500 mm (abatere + 10%)</li> <li>-Adâncime 700 mm (abatere + 10%)</li> <li>-blat de lucru foarte rezistent, din PAL cu grosimea de 25 mm, cu strat de melamină</li> <li>-blat rezistent la abraziune și la temperaturi de până la 300 °C</li> <li>-capacitatea de încărcare totală a mesei - 300 kg</li> <li>-componente acoperite cu vopsea cu pulbere, culoarea gri RAL 7035</li> </ul>
8.2 Scaun laborator tip 2 – 1 bucata	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Să permită înclinarea sincronizată și dinamică a spătarului reglabil pe înălțime și a șezutului, în raport de 2:1, cu reglarea forței de presiune și blocare în mai multe poziții.</li> <li>-Reglare continuă a înălțimii șezutului cu ajutorul unui amortizor pneumatic.</li> <li>-Picioare din oțel cromat cu aspect elegant.</li> <li>-Materiale de rezistență la frecare pentru 40 000 de cicluri</li> <li>-Caracteristici tehnice:</li> <li>-cadru din oțel, cromat</li> <li>-cotiere culoarea albastru, reglabile pe înălțime</li> <li>-husă din material textil Oban, albastru</li> <li>-sistemului mecanic: Mecanism sincron</li> <li>-sarcină nominală 130 kg</li> </ul>

### 3.3.2 Timp de funcționare (disponibilitate) a produsului

Cerințele de funcționare pentru produsele solicitate sunt următoarele: funcționare de Luni-Vineri, în intervalul orar 08.00 – 20.00, cu întreruperi de maxim 60 de minute la fiecare 2-3 ore de funcționare.



### **3.4. Extensibilitate/Modernizare - nu este cazul**

### **3.5. Furnizarea de produse de generație superioară - nu este cazul**

### **3.6. Garanție**

Produsele trebuie să fie acoperite de garanție pentru **cel puțin 24 luni de la data recepției (acceptării)**. Perioada de garanție începe de la data acceptării produselor sau în cazul amânării din cauze care nu țin de Contractant, la un interval de 15 zile de la acceptarea produselor.

Orice defecțiune / funcționare necorespunzătoare a produselor, precum și eventualele vicii ascunse vor fi sesizate în scris Contractantului, în termen de 48 de ore de la constatarea acestora de către Autoritatea contractantă.

Contractantul va remedia defecțiunea, funcționarea necorespunzătoare și/sau viciul ascuns în termen de maxim 5 zile de la data sesizării, fără costuri suplimentare pentru Autoritatea contractantă.

Garanția trebuie să acopere toate costurile rezultate din remedierea defectelor în perioada de garanție, inclusiv, dar fără a se limita la:

- i. demontare, inclusiv închirierea de unelte speciale necesare pe durata intervenției (dacă este aplicabil);
- ii. ambalaje, inclusiv furnizarea de material protector pentru transport (carton, cutii, lăzi etc.);
- iii. transport prin intermediul transportatorului, inclusiv de transport internațional (dacă este aplicabil);
- iv. diagnoza defectelor, inclusiv costurile de personal;
- v. repararea tuturor componentelor defecte sau furnizarea unor noi componente;
- vi. înlocuirea părților defecte;
- vii. despachetarea, inclusiv curățarea spațiilor unde se efectuează intervenția;
- viii. instalarea în starea inițială;
- ix. testarea pentru a asigura funcționarea corectă;
- x. repunerea în funcțiune.

Pentru scopul acestei proceduri, noțiunea de „defect” trebuie interpretată ca un comportament al produsului diferit de parametrii agreeți de părți, prin funcționarea necorespunzătoare a produsului având ca referința pentru determinarea defectelor specificațiile tehnice sau cerințele funcționale din caietul de sarcini

### **3.7. Livrare, ambalare, etichetare, transport și asigurare pe durata transportului**

Termenul de livrare este de maxim 90 de zile de la data semnării contractului.

Un produs este considerat livrat când toate activitățile în cadrul contractului au fost realizate, produsul/echipamentul este montat, instalat/fixat în locația precizată, funcționează la parametrii agreeți și este acceptat de Autoritatea contractantă.

Produsul va fi livrat cantitativ și calitativ la locul indicat de Autoritatea contractantă. Produsul va fi însoțit de toate subansamblele/părțile componente necesare montării, fixării, instalării, punerii și menținerii în funcțiune (după caz).

Contractantul va ambala și eticheta produsul furnizat astfel încât să prevină orice daună sau deteriorare în timpul transportului acestuia către destinația stabilită.

Dacă este cazul, ambalajul trebuie prevăzut astfel încât să reziste, fără limitare, manipulării accidentale, expunerii la temperaturi extreme, mediului salin și precipitațiilor din timpul transportului și depozitării în locuri deschise. În stabilirea mărimii și greutății ambalajului Contractantul va lua în considerare, acolo unde este cazul, distanța față de destinația finală a produselor furnizate și eventuala absență a facilităților de manipulare la punctele de tranzitare.

Transportul și toate costurile asociate sunt în sarcina exclusivă a contractantului. Produsele vor fi

asigurate împotriva pierderii sau deteriorării intervenite pe parcursul transportului și cauzate de orice factor extern.

Destinația de livrare este cea comunicată la punctul 3.3.1.

Contractantul este responsabil pentru livrarea, montarea, instalarea, punerea în funcțiune (după caz) a produsului în termenul agreed și se consideră că a luat în considerare toate dificultățile pe care le-ar putea întâmpina în acest sens și nu va invoca nici un motiv de întârziere sau costuri suplimentare.

### **3.8. Operațiuni cu titlu accesoriu**

#### **3.8.1 Montare, instalare, punere în funcțiune**

Contractantul va monta, instala/fixa și va pune în funcțiune (după caz) produsele la locul de livrare indicat de Autoritatea contractantă și va efectua orice altă configurație considerată necesară pentru a asigura funcționalitatea produselor.

Contractantul trebuie să monteze, instaleze/fixeze și să pună în funcțiune (după caz) toate produsele în mod corespunzător, asigurând-se în același timp ca spațiile unde s-au realizat aceste operațiuni rămân curate. După livrarea, montarea, instalarea/fixarea și punerea în funcțiune a produselor, contractantul va elimina toate deșeurile rezultate și va lua măsurile adecvate pentru a aduna toate ambalajele și eliminarea acestora din spațiile Autorității contractante.

Contractantul va monta/fixa, instala și va pune în funcțiune produsele (fără nici un cost suplimentar pentru autoritatea contractantă), în termen de **maxim 30 zile de la livrare**.

După instalare și punere în funcțiune, autoritatea contractantă și/sau contractantul va efectua teste funcționale ale produsului. Testarea produsului va avea în vedere următoarele elemente:

- verificare cantitativă a inventarului de complet și accesoriilor;
- verificarea tehnică și funcțională a produsului și a caracteristicilor declarate.

#### **3.8.2. Instruirea personalului pentru utilizare**

La momentul instalării și punerii în funcțiune, operatorul economic trebuie să asigure instruirea pentru un număr minim de 5 instructori din cadrul ANMB. Această instruire se va organiza pe o durată de minim 2 zile, de preferință, în funcție de nevoile de pregătire ale achizitorului, în urma unei planificări stabilite în prealabil de către achizitor și prestator și va cuprinde, dar nu se va limita la următoarele aspecte:

- prezentarea tuturor funcționalităților standurilor;
- modul de realizare a lucrărilor de laborator;
- subiecte de interes pentru instructorii achizitorului, înaintate în prealabil către prestator, în funcție de necesitățile acestora;
- exemple de bună practică în ceea ce privește utilizarea standurilor.

***Prestatorul va asigura eliberarea de certificate de competență pentru instructorii din cadrul ANMB.***

### **3.9. Servicii de mentenanță**

#### **3.9.1. Mentenanța corectivă în perioada de garanție**

Serviciile de mentenanță corectivă din perioada de garanție sunt incluse de către contractant în prețul produsului.

Mentenanța corectivă reprezintă totalitatea operațiunilor de intervenție la un echipament / produs care se efectuează ca urmare a unor defecțiuni sau funcționării în afara parametrilor optimi cu scopul de a restabili capacitatea de funcționare optimă a echipamentului/produsului.

Mentenanța corectivă include localizarea, diagnosticarea defectelor, inclusiv intervenția pentru restabilirea bunei funcționări și trebuie efectuată pentru toate părțile componente ale produsului atunci când autoritatea contractantă semnalează un incident.

Contractantul trebuie să includă în costurile mentenanței corectivă toate costurile aferente intervenției, cum ar fi, dar fără a se limita la: forța de muncă, piesele de schimb, alte materiale sau

consumabile, costurile cu transportul echipamentului/produsului de la sediul beneficiarului la locul efectuării operațiilor de mentenanță corectivă, dacă este cazul.

Activitățile de mentenanță corectivă se vor realiza, de regulă, în locațiile unde sunt instalate echipamentele. În cazul în care activitățile de mentenanță corectivă necesită operații tehnologice mai complicate, acestea pot fi executate și la sediul contractantului, caz în care se întocmește un proces verbal de custodie.

După fiecare intervenție corectivă, contractantul trebuie să se efectueze teste de funcționare care să demonstreze că echipamentul/produsul funcționează în parametrii optimi și să prezinte un raport care să includă activitățile realizate, piesele de schimb utilizate, precum și rezultatele testelor de funcționare.

Serviciile de mentenanță corectivă din perioada de garanție sunt incluse în prețul bunului. În cazul în care echipamentul/produsul respectiv funcționează pe perioada de garanție fără defecțiuni sau funcționează în parametrii optimi stabiliți se poate ca aceste servicii să nu fie solicitate de autoritatea contractantă.

### **3.9.2. Mentenanța preventivă în perioada de garanție**

Contractantul va pune la dispoziția autorității contractante - **Lista operațiunilor de mentenanță care preventivă (inclusiv ritmicitatea acestora)** pentru produsele contractate.

### **3.9.3. Mentenanța evolutivă în perioada de garanție – nu este cazul**

## **3.10. Suport tehnic**

Pe toata durata contractului precum și în perioada de garanție, Contractantul va asigura suport tehnic.

Contractantul va asigura un punct de contact dedicat personalului autorizat al autorității contractante unde se poate semnala orice problemă/defecțiune care necesită mentenanță preventivă sau corectivă sau solicită suport tehnic contractantului în gestionarea unui incident, disponibil, pentru a se asigura că orice situație semnalată este tratată cu promptitudine.

Contractantul va răspunde în timp util la orice incident semnalat de autoritatea/entitatea contractantă, în funcție de nivelul incidentului. Fiecare incident este caracterizat de un nivel de prioritate, care va evidenția impactul acestuia asupra funcționalităților produsului.

Nivelele de prioritate sunt:

i. Urgent - incidentul are impact major asupra funcționării produsului. Problema împiedică desfășurarea activității autorității contractante.

ii. Critic - impact semnificativ asupra funcționării produsului. Problema împiedică desfășurarea în condiții normale a activității autorității contractante. Nici o soluție alternativă nu este disponibilă, însă activitatea autorității contractante poate totuși continua, însă într-un mod restrictiv.

iii. Major - impact mediu asupra desfășurării activității autorității contractante. Problema afectează minor funcționalitățile produsului. Impactul reprezintă un inconvenient care necesită soluții alternative pentru refacerea funcționalităților.

iv. Minor - impact minim asupra desfășurării activității autorității contractante. Problema nu afectează funcționalitățile produsului. Rezultatul este o eroare minoră care nu împiedică desfășurarea în bune condiții a activității autorității contractante.

Contractantul trebuie să asigure disponibilitatea serviciilor de suport tehnic. În cazul incidentelor cu prioritate „urgent” intervenția va fi asigurată 24x7, din momentul primirii sesizării și până la remedierea definitivă a problemei și asigurarea funcționalității integrale a produsului.

Contractantul va trebui să respecte următorii timpi de răspuns, corelați cu nivelul de prioritate a incidentului:

Nivel prioritate	Timp de răspuns	Timp de implementare soluție provizorie	Timp de rezolvare
Urgent	1 oră	8 ore	24 ore

Critic	6 ore	24 ore	48 ore
Major	8 ore	36 ore	72 ore
Minor	12 ore	48 ore	120 ore

**3.11. Piese de schimb și materiale consumabile pentru activitățile din programul de mentenanță corectivă după expirarea garanției - nu este cazul**

**3.12. Mediul în care este operat produsul**

Produsele vor fi operate în facultățile din cadrul Academiei Navale "Mircea cel Bătrân", în încăperi ventilate și racordate la rețeaua de termoficare (în sezonul rece).

**3.13. Constrângeri privind locația unde se va efectua livrarea/instalarea**

La locul de livrare nu există facilități de manipulare mecanizată.

Accesul la sediul autorității contractante se va face prin str. Bogdan Vasile. Zona este greu accesibilă transporturilor agabaritice.

**4. Atribuțiile și responsabilitățile părților**

În raport cu produsele solicitate și cu cerințele stipulate în prezentul Caiet de Sarcini, responsabilitățile și atribuțiile părților sunt:

**Ofertantul are următoarele obligații principale:**

a). mobilizarea de resurse suficiente și cu expertiză adecvată pentru a asigura gestionarea contractului, astfel cum este solicitat la nivelul Caietului de Sarcini;

b). îndeplinirea obligațiilor contractuale, cu respectarea bunelor practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante, astfel încât să se asigure că obligațiile sunt îndeplinite la parametrii solicitați;

c). asigurarea unui grad de flexibilitate în planificarea modalității de gestionare a contractului, pe toată durata de derulare a contractului;

d). transmiterea datelor de identificare și de contact ale personalului alocat pentru executarea contractului;

e). colaborarea cu personalul autorității contractante alocat pentru verificarea produselor livrate și realizarea recepțiilor;

f). reducerea, în măsura posibilă, la minim, a situațiilor de întârzieri în efectuarea livrărilor, minimizând astfel impactul negativ asupra activității autorității contractante;

g). asigurarea că orice documente, documentații și/sau instrucțiuni furnizate către personalul autorității contractante sunt exacte și elaborate în conformitate cu bunele practici specifice în domeniu;

h). colaborarea cu personalul autorității contractante alocat pentru furnizarea produselor care fac obiectul contractului și pentru asigurarea serviciilor accesorii.

Obligațiile principale ale Ofertantului devenit Contractant se completează cu obligațiile prevăzute în condițiile contractuale.

**Autoritatea contractantă are următoarele obligații principale:**

a). desemnarea unei persoane sau a unei echipe pentru monitorizarea contractului;

b). punerea la dispoziția Contractantului a tuturor informațiilor disponibile și necesare pentru derularea contractului în timpul stabilit și la nivelul de calitate și performanță prevăzut în Caietul de Sarcini;

c). asigurarea accesului în spațiile în care urmează a se realiza livrarea, după caz instalarea produselor;

d). mobilizarea tuturor resurselor care sunt în sarcina sa, pentru buna derulare a contractului;

e). colaborarea cu Contractantul pentru a identifica în timp util orice eventuale probleme care ar putea apărea pe parcursul derulării contractului;

f). asigurarea acurateții oricăror informații puse la dispoziția Contractantului pe durata derulării contractului;

g). monitorizarea îndeplinirii tuturor cerințelor din Caietul de Sarcini și a oricăror elemente ale Propunerii Tehnice și Financiare pe durata derulării contractului, efectuarea și păstrarea unei arhive cu înregistrări pentru documentarea nivelului de performanță a Contractantului;

h). notificarea Contractantului prin canalele de comunicație puse la dispoziție de acesta privind orice incidente sau disfuncționalități care intervin pe perioada de derulare a contractului;

i). verificarea tuturor documentelor asociate recepției produselor și serviciilor suport care fac obiectul contractului, respectiv care confirmă furnizarea produselor potrivit condițiilor de calitate stabilite în Caietul de sarcini.

## **5. Documentații ce trebuie furnizate Autorității contractante în legătură cu produsele**

Toate produsele incluse în prezentul contract vor fi furnizate împreună cu documentația adecvată, în limba română.

Documentațiile obligatorii pe care Contractantul trebuie să le livreze autorității contractante în cadrul contractului sunt:

- a) **Certificat /declarație de conformitate** – care atestă conformitatea produsului cu legislația aplicabilă;
- b) **Garanția produselor** – emisă de furnizor / producător;
- c) **Documentația/manualul de utilizare și operare a produsului;**
- d) **Fișa tehnică a produsului;**
- e) **Instrucțiuni de cunoaștere și exploatare în limba română care să cuprindă cel puțin documentația de cunoaștere și exploatare.**
- f) **Inventarul de complet cantitativ și valoric (lista tuturor ansamblelor, subansamblelor, pieselor componente, pentru fiecare sistem/complet).**
- g) **Instrucțiuni de utilizare și întreținere (emise de producător), care detaliază, minimal, modul de utilizare și de întreținere a produselor.**
- h) **Dosarul de instruire al personalului.**

## **6. Recepția produselor**

Recepția produselor se va efectua pe baza de proces verbal semnat de contractant și reprezentanții autorității contractante. Recepția produselor se poate realiza în mai multe etape, în funcție de progresul contractului, respectiv:

a) recepția cantitativă se face prin cântărire / numărarea bucată cu bucată (piesă cu piesă) a ansamblelor, subansamblelor, pieselor componente și prin compararea cu datele înscrise în documentele de expediție (dacă este cazul), în inventarul de complet și în oferta financiară;

b) recepția calitativă se face prin verificarea funcționării produselor în parametri, verificarea corespondenței specificațiilor tehnice ale produselor livrate cu cele solicitate prin Caietul de sarcini și acceptate de contractant prin Propunerea tehnică.

Procesul verbal de recepție a produselor se va realiza în termen de maxim trei zile de la data punerii în funcțiune și testării produselor și numai după efectuarea instruirii personalului (dacă este cazul) și va include unul din următoarele rezultate:

- a) admiterea recepției cu sau fără obiecții;
- b) suspendarea recepției;

Comisia de recepție recomandă suspendare recepției când:

i. se constată existența unor neconformități, neconcordanțe, defecte ori deficiențe care sunt de natură să afecteze utilizarea produsului/produselor conform destinației sale/lor, dar care pot fi remediate;

ii. se constată existența unor produse realizate necorespunzător sau nefinalizate, care pot afecta cerințele fundamentale aplicabile, dar care pot fi remediate;

iii. se constată existența, în mod justificat, a unor suspiciuni rezonabile cu privire la calitatea produselor și este necesară realizarea unor expertize tehnice, încercări și teste suplimentare pentru a le clarifica;

iv. contractantul nu pune la dispoziția comisiei de recepție documentele prevăzute în contract și caietul de sarcini.

În cazul în care comisia de recepție decide suspendarea procesului de recepție, aceasta consemnează măsurile recomandate în scopul remedierii aspectelor constatate, precum și termenul de remediere. Termenul de remediere nu poate depăși 60 de zile de la data încheierii procesului-verbal.

Autoritatea contractantă comunică contractantului decizia de suspendare în maximum trei zile lucrătoare de la luarea la cunoștință a procesului-verbal, împreună cu un exemplar al acestuia.

În cazul în care contractantul nu remediază aspectele constatate și nu adoptă măsurile recomandate în cadrul procesului-verbal de suspendare a procesului de recepție în termenul stabilit, comisia de recepție va decide respingerea recepției.

c) respingerea recepției (dacă se constată vicii care nu pot fi remediate și care, prin natura lor, împiedică realizarea uneia sau a mai multor exigențe esențiale).

#### **7. Modalități și condiții de plată**

Contractantul va emite factura pentru produsele livrate și acceptate conform prevederilor contractuale / conform graficului de plăți, anexă la contract.

Plățile în favoarea contractantului se vor efectua conform graficului de plăți în termen de 30 de zile de la data înregistrării facturii fiscale de către autoritatea contractantă și a tuturor documentelor justificative.

Fiecare factură va avea menționat numărul contractului, datele de emiterie și de scadența ale facturii respective.

Facturile vor fi trimise atât prin sistemul informatic RO e-Factura, cât și prin mail – [um02192achizitii@anmb.ro](mailto:um02192achizitii@anmb.ro) (pentru operativitate):

Factura va fi emisă după semnarea de către autoritatea contractantă a procesului verbal de recepție calitativă și cantitativă, acceptat, după livrare, instalare și punere în funcțiune.

Procesul verbal de recepție calitativă și cantitativă va însoți factura și reprezintă elementul necesar realizării plății, împreună cu celelalte documente enumerate la pct. 5. din Caietul de sarcini.

#### **8. Cadrul legal care guvernează relația dintre Autoritatea/entitatea contractantă și Contractant (inclusiv în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă)**

Ofertantul devenit contractant are obligația de a respecta obligațiile aplicabile în domeniul mediului, social și al muncii instituite prin dreptul Uniunii, prin dreptul național, prin acorduri colective sau prin dispozițiile internaționale de drept în domeniul mediului, social și al muncii enumerate în anexa X la Directiva 2014/24, respectiv:

- i. Convenția nr. 87 a OIM privind libertatea de asociere și protecția dreptului de organizare;
- ii. Convenția nr. 98 a OIM privind dreptul de organizare și negociere colectivă;
- iii. Convenția nr. 29 a OIM privind munca forțată;
- iv. Convenția nr. 105 a OIM privind abolirea muncii forțate;
- v. Convenția nr. 138 a OIM privind vârsta minimă de încadrare în muncă;
- vi. Convenția nr. 111 a OIM privind discriminarea (ocuparea forței de muncă și profesie);
- vii. Convenția nr. 100 a OIM privind egalitatea remunerației;



- viii. Convenția nr. 182 a OIM privind cele mai grave forme ale muncii copiilor;
- ix. Convenția de la Viena privind protecția stratului de ozon și Protocolul său de la Montreal privind substanțele care epuizează stratul de ozon;
- x. Convenția de la Basel privind controlul circulației transfrontaliere a deșeurilor periculoase și al eliminării acestora (Convenția de la Basel);
- xi. Convenția de la Stockholm privind poluanții organici persistenți (Convenția de la Stockholm privind POP);
- xii. Convenția de la Rotterdam privind procedura de consimțământ prealabil în cunoștință de cauză, aplicabilă anumitor produși chimici periculoși și pesticide care fac obiectul comerțului internațional (UNEP/FAO) (Convenția PIC), 10 septembrie 1998, și cele trei protocoale regionale ale sale.

**9. Managementul / Gestionarea Contractului și activități de raportare în cadrul Contractului – nu este cazul**

**10. Evaluarea performanței Contractantului – nu este cazul**

**11. Anexe:**

• Anexa 1	Proces verbal de recepție a produselor (MODEL);
• Anexa 2	Criterii și factori de evaluare

**Întocmit,**

Lt.instr.drd.ing. POHONȚU Alexandru

**Director Departament Inginerie Electrică și Electronică Navală**

Cpt.cdor conf.univ.dr.ing. DELIU Florentin

**Verificat concordanța prevederilor Caietului de sarcini cu necesitățile obiective ale Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”,**

**Șef birou achiziții**

Lt.cdor. SCHIPOR Constantin





ROMÂNIA  
 MINISTERUL APĂRĂRII NAZIONALE  
 Unitatea Militară 02192

NECLASIFICAT  
 Exemplar nr. \_\_

Nr. AP 4472 din 29.05.2024

CONSTANȚA

AVIZAT  
 DIRECTOR GENERAL ADMINISTRATIV

### PROCES VERBAL DE RECEPȚIE (MODEL)

Încheiat astăzi, \_\_\_\_\_, la UM 02192 Constanța.

Noi, comisia de recepție a U.M. 02192, constituită în baza Ordinului de Zi pe Unitate nr. \_\_\_\_ din \_\_\_\_\_, formată din \_\_\_\_\_ – președinte, \_\_\_\_\_ – membri, am precedat la recepția bunurilor materiale livrate de Contractantul - S.C. \_\_\_\_\_, la data de \_\_\_\_\_, în baza contractului de achiziție publică de produse nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_.

#### Constatări:

##### I. Recepția cantitativă:

La data încheierii prezentului proces verbal au fost livrate următoarele bunuri materiale:

Nr. crt.	Denumirea bunurilor materiale	U/M	Cantitate comandată cf. comenzii	Cantitate livrată	Diferențe cantitative		Obs.
					plusuri	lipsuri	

De asemenea, produsele au fost / nu au fost livrate la data stabilită prin comandă - \_\_\_\_\_ - ci la data de \_\_\_\_\_.

##### II. Recepția calitativă:

În urma verificării corespondenței cerințelor minime de calitate, valabilitate, ambalare ale produselor livrate cu cele solicitate prin Caietul de sarcini și acceptate de Contractant prin Propunerea tehnică, comisia a constatat următoarele: *(se alege varianta aplicabilă)*

a) produsele îndeplinesc integral prevederile Caietului de sarcini;

b) existența unor neconformități, neconcordanțe, defecte ori deficiențe care sunt de natură să afecteze utilizarea produsului/produselor conform destinației sale/lor, dar care pot fi remediate, astfel:

Nr. crt.	Neconformități, neconcordanțe, defecte ori deficiențe care sunt de natură să afecteze utilizarea produsului/produselor conform destinației	Referința din specificația tehnică / Caietul de sarcini	Obs.

c) existența unor produse necorespunzătoare, care pot afecta cerințele fundamentale aplicabile, dar care pot fi remediate, astfel:

<i>Nr. crt.</i>	<i>Deficiența / neconformitatea</i>	<i>Referința din specificația tehnică / Caietul de sarcini</i>	<i>Obs.</i>

d) existența, în mod justificat, a unor suspiciuni rezonabile cu privire la calitatea produselor și este necesară realizarea unor expertize tehnice, încercări și teste suplimentare pentru a le clarifica, astfel:

<i>Nr. crt.</i>	<i>Deficiența / neconformitatea</i>	<i>Referința din specificația tehnică / Caietul de sarcini</i>	<i>Obs.</i>

e) contractantul nu a pus la dispoziția comisiei de recepție următoarele documentele prevăzute la pct. 5. din Caietul de sarcini:

-

**Propuneri:**

În urma recepției cantitative și calitative, comisia propune:

- **ADMITEREA RECEPȚIEI, FĂRĂ OBJECȚII.**

(în cazul în care nu sunt diferențe cantitative față de comandă și produsele îndeplinesc integral prevederile caietului de sarcini )

- **ADMITEREA RECEPȚIEI, CU URMĂTOARELE OBJECȚII:**

-

(în cazul în care există doar diferențe cantitative față de comandă, produsele îndeplinind integral prevederile specificațiilor tehnice / caietului de sarcini )

- **SUSPENDAREA RECEPȚIEI, precum și luarea măsurilor în scopul remedierii aspectelor constatate, precum și termenul de remediere, astfel:**

<i>Nr. crt.</i>	<i>Măsuri de remediere a aspectelor constatate</i>	<i>Termen de remediere</i>	<i>Obs.</i>

(în cazurile prevăzute la recepția calitativă, lit. b, c, d și e)

- **RESPINGEREA RECEPȚIEI.**

(- în situația în care, în cazul suspendării recepției, contractantul nu remediază aspectele constatate și nu adoptă măsurile recomandate în termenul stabilit;

- dacă se constată vicii care nu pot fi remediate și care, prin natura lor, împiedică realizarea uneia sau a mai multor exigențe esențiale)

Drept pentru care comisia a încheiat prezentul proces verbal în 2 (două) exemplare, cu următoarea destinație:

- ex. 1 la UM 02192 Constanta;
- ex. 2 la Contractant - S.C. \_\_\_\_\_

**COMISIA DE RECEPȚIE A U.M 02192:**

**REPREZENTANTUL S.C.**

PREȘEDINTE: \_\_\_\_\_

MEMBRI: \_\_\_\_\_

**Anexa 2 la caietul de sarcini**  
**Criterii si factori de evaluare**

**Laborator pentru studiul proprietăților specifice materialelor electronice și electrotehnice**

**Justificări privind criteriul de atribuire si mod de calcul al factorilor de evaluare**

Pentru determinarea ofertei celei mai avantajoase din punct de vedere economic entitatea contractanta utilizează criteriul de atribuire **cel mai bun raport calitate preț**, ținând cont de următoarele aspecte:

- A. Componenta financiară 85% ,
- B. Componenta tehnică: 15%

**Baza legală**

La stabilirea criteriului de atribuire si a factorilor de evaluare s-a ținut cont de prevederile art. 187 din Legea 98/2016, astfel:

“(1) Fără a aduce atingere dispozițiilor legale sau administrative privind prețul anumitor produse ori remunerarea anumitor servicii, autoritatea contractantă atribuie contractul de achiziție publică/acordul-cadru ofertantului care a depus oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic.

(2) În sensul dispozițiilor alin. (1), autoritatea contractantă stabilește oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic pe baza criteriului de atribuire și a factorilor de evaluare prevăzuți în documentele achiziției.

☒ (3) Pentru determinarea ofertei celei mai avantajoase din punct de vedere economic în conformitate cu dispozițiile alin. (2), autoritatea contractantă are dreptul de a aplica unul dintre următoarele criterii de atribuire:

- a) prețul cel mai scăzut;
- b) costul cel mai scăzut;
- c) cel mai bun raport calitate-preț;**
- d) cel mai bun raport calitate-cost.

(3<sup>1</sup>) Autoritatea contractantă poate utiliza criteriul prețul cel mai scăzut numai în situația în care achiziționează produse, servicii sau lucrări a căror valoare estimată a contractului nu depășește pragurile prevăzute la art. 7 alin. (1).

(4) În sensul alin. (3) lit. c) și d), cel mai bun raport calitate-preț/calitate-cost se determină pe baza unor **factori de evaluare** care includ aspecte calitative, de mediu și/sau sociale, în legătură cu obiectul contractului de achiziție publică/acordului-cadru.

(5) Factorii de evaluare prevăzuți la alin. (4) pot viza, printre altele:

- a) calitatea, inclusiv avantajele tehnice, caracteristicile estetice și funcționale, accesibilitatea, conceptul de proiectare pentru toți utilizatorii, caracteristicile sociale, de mediu și inovatoare și comercializarea și condițiile acesteia;
- b) organizarea, calificarea și experiența personalului desemnat pentru executarea contractului, în cazul în care calitatea personalului desemnat poate să aibă un impact semnificativ asupra nivelului calitativ de executare a contractului;

c) serviciile post vânzare, asistența tehnică și condițiile de livrare, cum ar fi data livrării, procesul de livrare și termenul de livrare sau de finalizare.

(6) În sensul alin. (3) lit. c), criteriul de atribuire **cel mai bun raport calitate-preț include de regulă un element de preț** sau de cost; în situația în care autoritatea contractantă inițiază o procedură de atribuire cu buget fix, în care elementul de preț sau de cost este un preț sau cost fix, factorii de evaluare se referă numai la aspecte calitative ale produselor, serviciilor sau lucrărilor care fac obiectul achiziției.

Factori de evaluare	Punctaj maxim acordat/ factor
1. Punctaj financiar - Prețul oferat	85 puncte
2. Perioada de garanție	15 puncte

### Desemnarea ofertei câștigătoare

Membrii comisiei de evaluare vor acorda fiecărei oferte în parte un punctaj individual. Punctajul individual rezulta prin însumarea punctajelor parțiale obținute prin aplicarea algoritmului de calcul pentru fiecare factor de evaluare. Ofertele vor fi clasificate în ordinea descrescătoare a punctajului total, calculat conform formulei:

$P_{total} = P_1 + P_2$  unde  $P_1 - P_2$  sunt punctajele acordate pentru factorii de evaluare.

Oferta cu valoare  $P_{total}$  cea mai mare, dintre ofertele declarate admisibile, va fi declarată câștigătoare.

Punctajul maxim pe care îl poate cumula o ofertă este de 100 de puncte.

Punctajele intermediare și sau totale se vor rotunji până la maxim 4 zecimale.

În cazul în care două sau mai multe oferte sunt clasate pe primul loc, cu punctaje egale, departajarea se va face având în vedere punctajul obținut la factorii de evaluare în ordinea descrescătoare a ponderilor acestora. În situația în care egalitatea se menține, autoritatea contractantă are dreptul să solicite noi propuneri financiare, iar oferta câștigătoare va fi desemnată cea cu propunerea financiară cea mai mică.

### Mod de calcul privind factorii de evaluare utilizați

Factori de evaluare	Punctaj maxim acordat/ factor
<b>A. Componenta financiară</b>	<b>85%</b>
<b>1. Punctaj financiar – Prețul oferat</b>	<b>85 puncte</b>
Punctaj maxim factor: 85 Algoritm de calcul: Punctajul se acorda astfel: a) Pentru cel mai scăzut dintre prețuri se acordă punctajul maxim alocat; b) Pentru celelalte prețuri oferate punctajul $P(n)$ se calculează proporțional, astfel: $P_1(n) = (\text{Preț minim oferat} / \text{Preț } n) \times 85 \text{ puncte.}$  Acest factor reprezintă o componentă esențială în evaluarea ofertei cu cel mai bun raport calitate-preț. Calitățile produsului trebuie să fie ponderate de preț. Diferența de calitate între produsele oferate trebuie să corespundă unei diferențe de preț acceptabile pentru ca oferta să rămână eligibilă. De asemenea, prețul oferat este cel mai important factor de evaluare în vederea	

încadrării în fondurile alocate și folosirii eficiente a acestora.	
<b>B. Componenta tehnică</b>	<b>15%</b>
<b>1. Perioada de garanție</b>	<b>15 puncte</b>
<p>Punctaj maxim factor: 15</p> <p>Algoritm de calcul: Punctajul se acorda astfel:</p> <p>Termenul minim de garanție acceptat este de 24 luni.</p> <p>Ofertele care cuprind o perioada de garanție sub 24 luni vor fi considerate neconforme.</p> <p>Pentru ofertele cu garanția minimă acceptată, de 24 luni de la data recepției fără obiecții, punctajul acordat este 0 (zero) puncte.</p> <p>Ofertele care prezintă garanție peste 60 luni nu se punctează în plus.</p> <p>Pentru oferta cu cel mai mare termen de garanție se acorda 15 puncte.</p> <p>Pentru celelalte oferte, punctajul se calculează astfel:</p> <p><b><math>P_2(n) = (G_n / G_{max}) \times 15</math> puncte</b>, unde :</p> <p><math>G_{max}</math> = garanția maxima (în luni);</p> <p><math>G_n</math> = garanția (în luni) din oferta n.</p> <p>Acest factor a fost ales deoarece garanția produselor reprezintă obligația Contractantului de a înlocui un produs furnizat Autorității contractante asigurând, astfel desfășurarea în condiții optime a procesului didactic din Academia Navală "Mircea cel Bătrân", precum și menținerea standardelor de calitate.</p> <p>Factorul de evaluare "Perioada de garanție" oferă un stimulent pentru furnizori pentru a garanta o longevitate sporită a produselor, faptul că defectele reparabile nu vor conduce la scoaterea din uz înainte de termen a echipamentelor și că își vor asuma răspunderea de reparare a tuturor defectelor. Echipamentele sau componentele defecte pot fi o cauză a înlocuirii înainte de termen.</p> <p>Ponderea de 15% este un minim necesar pentru a asigura acoperirea necesităților Autorității contractante, fără a distorsiona rezultatul procedurii.</p>	

**ȘEF BIROU ACHIZIȚII**

Lt.cdor

Constantin SCHIPOR

