

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE**  
**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A**  
**ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

**Anexa nr. 4 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018**

# **CURRICULUM**

**pentru**

**STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ**  
**(după clasa a X-a ciclul inferior al liceului-filiera tehnologică)**

**Calificarea profesională**  
**MOTORIST NAVE**

**Domeniul de pregătire profesională:**  
**MECANICĂ**

**2018**

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară:1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”



## GRUPUL DE LUCRU:

Prof. ing. ISTRATE Dima	- prof. ing., grad.I, Liceul Tehnologic de Marina Galați
Prof. ing. ANASTASIU Nicoleta	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Radu Negru Galați
Prof. ing. BARBALAU Georgeta	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida, București
Prof. ing. BARBU Gheorghe	- profesor, grad.I, Liceul Tehnologic de Transporturi Auto, Craiova
Prof. ing. GAIDOȘ Nicoleta	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Mircea cel Bătrân, București
Prof. ing. MELNIC Alina	- prof. ing., grad.I, Liceul Tehnologic de Transporturi, Timișoara
Prof. ing. OSAIN Angela	- prof. ing., grad.I, Liceul Tehnologic de Transporturi, Timișoara
Prof. ing. BURDUȘEL Daniela Gabriela	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Mecanic Grivița București
Prof. ing. CĂLINESCU Carmen Felicia Olivia	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic de Aeronautica Henri Coandă, București
Prof. ing. FILIP Melania	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Mircea Cristea, Brasov
Prof. ing. GHETU Camelia Carmen	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Mircea cel Bătrân, București
prof. ing. GHERGU Diana	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Energetic București
Prof. ing. GORDIN STOICA Anca	- prof. ing., grad.I, Colegiul UCECO, Spiru Haret, București
Prof. ing. IONICĂ Maria	- prof. ing., grad.I, Liceul Tehnologic Astra Pitești
Prof. ing. MIHAILOV Valentina	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Energetic București
Prof. ing. PETROIU Carmen	- prof. ing., grad.I, Liceul Tehnologic Constantin Brâncoveanu Targoviste
Prof. ing. RUDNIC Mona-Aliss	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Dinicu Golescu, București
Prof. ing. SALAI Maria	- prof. ing., grad.I, Colegiul Tehnic Reșița
Prof. ing. SANDU Elena	- prof. ing., grad.I, Liceul de Transporturi Ploiești

## Coordonare CNDIPT:

Ing. Angela POPESCU - Inspector de specialitate/Expert curriculum

Ing. Cecilia-Luiza CRĂCIUN - Inspector de specialitate



## NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică în domeniul de pregătire profesională **MECANICĂ**, pentru calificarea profesională: **MOTORIST NAVE**, la parcurgerea stagiilor de pregătire practică de 720 ore, conform OMECTS 3081/2010.

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardelor de pregătire profesională (SPP) aferente calificărilor sus menționate.

**Nivelul de calificare conform Cadrului Național al calificărilor – 3**

**Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:**

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate (URI)	Denumire modul
<b>URÎ 7.</b> Utilizarea nomenclurii navale, vitalitate și salvare.	<b>MODUL I.</b> Nave, vitalitate și salvare
<b>URÎ 8.</b> Exploatarea mașinilor și instalațiilor mecanice navale	<b>MODUL II.</b> Mașini și instalații mecanice navale
<b>URÎ 9.</b> Exploatarea, mecanismelor hidraulice, pneumatice și a mașinilor electrice navale	<b>MODUL III.</b> Mecanisme hidraulice, pneumatice și mașini electrice navale
<b>URÎ 10.</b> Executarea serviciului la bordul navei	<b>MODUL VI.</b> Legislație navală

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Stagii de pregătire practică**  
**pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3**

**Calificarea: MOTORIST NAVE**

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

**Modul I. Nave, vitalitate și salvare**

Total ore/an:		<b>144</b>
din care	Laborator tehnologic	48
	Instruire practică	96

**Modul II. Mașini și instalații mecanice navale**

Total ore/an:		<b>216</b>
din care	Laborator tehnologic	96
	Instruire practică	120

**Modul III. Mecanisme hidraulice, pneumatice și mașini electrice navale**

Total ore/an:		<b>216</b>
din care	Laborator tehnologic	96
	Instruire practică	120

**Modul IV. Legislație navală**

Total ore/an:		<b>144</b>
din care	Laborator tehnologic	48
	Instruire practică	96

**Total ore/an = 6 luni x 4 săptămâni x 30 ore/săptămână = 720 de ore**

**TOTAL GENERAL: 720 ore**

**Notă:**

Stagiile de pregătire practică pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3, se vor desfășura preponderent la agenții economici. În situația în care nu este posibilă organizarea stagiilor de pregătire practică la agenții economici, acestea se pot desfășura în unitățile de învățământ care dispun de resursele complete, necesare în acest scop.



Domeniul de pregătire profesională: Mecanică  
Calificarea: Motorist nave

## MODUL I. Nave, vitalitate și salvare

### • Notă introductivă

Modulul „Nave, vitalitate și salvare”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, calificarea profesională **Motorist nave** face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente stagiilor de pregătire practică pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **144 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **48 ore/an** – laborator tehnologic
- **96 ore/an** – instruire practică

Modulul „Nave, vitalitate și salvare” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Motorist nave* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7. UTILIZAREA NOMENCLATURII NAVALE, VITALITATE ȘI SALVARE.			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1.	7.2.1 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5. 7.2.6. 7.2.7. 7.2.8. 7.2.9. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3.	<b>1. Geometria și dimensiunile navei.</b> 1.1. Geometria navei - plane de forme, plane de referință - diametral, cuplu maestru, liniei de plutire, liniei de bază, tipuri de secțiuni. 1.2. Dimensiunile navei - principalele dimensiuni ale navei, pescajul navei, marca de borb liber . <b>2. Calitățile navei.</b> 2.1. Calitățile nautice ale navei. 2.1.1. Flotabilitatea - definiție, forțe specifice, deplasament - tipuri, rezervă de flotabilitate, tonaj - expresii, tipuri, capacitate de încărcare. 2.1.2. Stabilitatea - definiție, înclinare transversală - ruluu, înclinare longitudinală - tangaj, navă apupată, navă aprobată, momente de redresare. 2.1.3. Nescufundabilitate - definiție, teoria nescufundabilității. 2.1.4. Soliditatea - definiție, factori specifici. 2.2. Calitățile evolutive ale navei. 2.2.1. Viteza navei - definiție, exprimării specifice, clasificare. 2.2.2. Inerția navei - definiție, elemente, situații specifice. 2.2.3. Girația navei - definiție, elementele curbei de girație. 2.2.4. Stabilitatea de drum - definiție, influențe asupra navei, denumiri specifice.

			<p><b>3. Elementele constructive ale navei:</b></p> <p>3.1. Osatura navei.</p> <p>3.1.1. Lungitudinală - alcătuire, principale elemente - chilă, etravă, etambou, contrachilă, carlingi laterale, curenții de punte, curenți de bordaj – construcție, dispunere, tipuri, denumiri specifice.</p> <p>3.1.2. Transversală - alcătuire, principale elemente - coaste, varange, traverse, pontili, colțare, gusee - construcție, dispunere, tipuri.</p> <p>3.2. Invelișul exterior al navei.</p> <p>3.2.1. Bordajul navei - dispunere, file - denumiri specifice.</p> <p>3.2.2. Puntea navei - dispunere, file - denumiri specifice, tipuri.</p> <p>3.3. Compartimentarea corpului navei.</p> <p>3.3.1. Principalele compartimente etanșe - denumire, dispunere, destinații.</p> <p>3.3.2. Principalele compartimente neetanșe - denumire, dispunere, destinații.</p> <p>3.4. Suprastructurile navei.</p> <p>3.4.1. Dispunere, destinații.</p> <p>3.4.2. Tipuri în funcție de tipul navelor.</p> <p>3.4. Deschideri în punți, în bordaj și în pereți.</p> <p>3.4.1. Deschideri în punte – scop.</p> <p>3.4.1.1. guri de magazii – tipuri, sisteme de închidere-deschidere.</p> <p>3.4.1.2. tambuchiuri - destinație, tipuri.</p> <p>3.4.1.3. spiraiuri - destinații, tipuri.</p> <p>3.4.1.4. guri de ventilație - destinații, tipuri.</p> <p>3.4.2. În bordaj.</p> <p>3.4.2.1. în opera moartă - saborduri, hublouri, urechi, orificii de scurgere - tipuri, dispunere, destinații.</p> <p>3.4.2.2. în opera vie - prize de apă, sorburi de bordaj, montarea aparatelor de navigație.</p> <p>3.4.2.3. etambreu – dispunere, destinație.</p> <p>3.3. în pereți – rol.</p> <p>3.3.1. porți etanșe - tipuri, destinație.</p> <p>3.3.2. capace de vizitare - tipuri, destinație.</p> <p><b>4. Clasificarea navelor.</b></p> <p>4.1. criterii de clasificare - zona de navigație, destinație.</p> <p>4.2. clase de clasificare - caracteristicile principale.</p> <p>4.3. nave maritime - clasificare, grup, descriere.</p> <p>4.4. nave pe ape interioare - clasificare, grup, descriere.</p> <p><b>5 Ambarcațiuni.</b></p> <p>5.1. Tipuri de ambarcațiuni – utilizare.</p> <p>5.2. Nomenclatura și construcția ambarcaunilor - elemente constructive, denumiri specifice, sisteme de construcție suprapus, latin, diagonal.</p> <p>5.3. Accesoriile ambarcaunilor – destinație - manevră, navigație, semnalizare, vitalitate, salvare - tipuri, denumiri specifice.</p>
7.1.2.	7.2.13. 7.2.14.	7.3.4. 7.3.5.	<p><b>6. Vitalitatea navei.</b></p> <p>6.1. Rolul și importanța vitalității navei.</p>



	7.2.15. 7.2.16. 7.2.17. 7.2.18.	7.3.6. 7.3.7. 7.3.10.	<p>6.2. Asigurarea nescufundabilității navei prin măsuri constructive.</p> <p>6.3. Mecanisme și instalații - santină, balast - norme, convenții, cerințe.</p> <p>6.4. Combaterea avariei corpului navei.</p> <p>6.5. Găuri de apă - clasificare, proveniență, dimensiuni, pozitie, aspect.</p> <p>6.6. Cercetarea avariei corpului navei.</p> <p>6.7. Materiale și dispozitive de avarie din dotarea navelor.</p> <p>6.7.1. Posturi de avarie, inventarul de avarie, materiale de avarie – descriere.</p> <p>6.7.2. Dispozitive de avarie - șurubul de fund, panoul cu margini moi, clema de avarie cu șurub, pontilul reglabil, cricul cu șurub, dispozitiv universal de strângere, paietul de gaură de apă – descriere.</p> <p>6.7.3. Metode și mijloace pentru astuparea găurilor de apă, organizarea rolului de gaură de apă, astuparea găurilor de apă mici, mijlocii, mari și foarte mari, cu ajutorul chesoanelor cu ciment.</p> <p>6.7.4. Măsuri pentru restabilirea proprietatilor nautice ale navei, menținerea vitalității navei - buna stare de navigabilitate, menținerea flotabilității și stabilității navei, balanștarea și debalastarea navei.</p> <p><b>7. Dezeșuarea și ranfluarea navei.</b></p> <p>7.1. Cercetarea eșuării navei.</p> <p>7.1.1. Dezeșuarea navei fără gaură de apă – metode, dezeșuarea navei cu gaură de apă.</p> <p>7.1.2. Măsuri pentru asigurarea vitalității navei după dezeșuare.</p> <p>7.2. Ranfluarea navei, scop, procedee de ranfluare.</p>
7.1.3.	7.2.19. 7.2.20. 7.2.21. 7.2.22. 7.2.23. 7.2.24. 7.2.25. 7.2.26.	7.3.8. 7.3.9. 7.3.10. 7.3.11. 7.3.12. 7.3.13.	<p><b>8. Salvarea vieții umane pe apă.</b></p> <p>8.1. Responsabilitățile personalului navigator.</p> <p>8.1.1. Instrucțiuni de întreținere.</p> <p>8.1.2. Roluri, semnale de urgență, localizarea echipamentelor de salvare.</p> <p>8.2. Mijloace individuale de salvare - veste de salvare, colaci de salvare, costume hidrotehnice, mijloace de protecție termică - construcție, cerințe, caracteristici.</p> <p>8.3. Mijloace colective de salvare - plute de salvare rigide și gonflabile, bărci de salvare și de urgență - cerințe generale, construcție, echipamente.</p> <p>8.4. Mijloace de lansare și îmbarcare - cerințe generale, tipuri.</p> <p>8.5. Alte mijloace de salvare - barci parțial închise, bărci complet închise – cerințe, echipamente.</p>

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Machete cu părțile componente ale corpului navei și a structurii de rezistență a acesteia: osatura longitudinală, transversală, înveliș exterior, punți, parapeteți, balustrade, bocaporți;
- Echipamente și instalații de vitalitate și salvare;
- Marcaje: privind siguranța în folosire a instalațiilor, a materialelor de avarie și de identificare a diferitelor părți componente ale navei;
- Caracteristici spațiilor de marfă: după tipul mărfurilor, după modul de acces în magazie, după riscurile accesului;
- Deschideri: guri de magazii, tambuchiuri, spiraiuri, guri de ventilație, saborduri, hublouri, urechi, orificii de scurgere, prize de apă, sorburi de bordaj, pentru dispunerea aparatelor de navigație, etambreul cârmei, porți etanșe și capace de vizită;
- Documente și formulare pentru planificarea și executarea lucrărilor de întreținere, reparare și exploatare a echipamentelor de punte;
- Repere, subansambluri și ansambluri, machete funcționale ale unor echipamentelor de vitalitate și salvare.
- Computer, videoproiector;
- Suporturi de curs/aplicative (audio-video);
- Planșe, panoplii, scheme cu nave, de instalații, de echipamente de punte de la bordul navelor;
- Navă școală și nave în expoatare;
- Documentație tehnică, cărți tehnice, documente nautice, manuale, instrucțiuni de utilizare a echipamente de punte, vitalitate și salvare, plane de forme.

## • Sugestii metodologice

Conținuturile modului “**Nave, vitalitate și salvare**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător

Considerând lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator:**

- exerciții de utilizare a documentației tehnice pentru stabilirea dimensiunilor navei.
- studii de caz privind calitățile nautice ale navei.
- studii de caz privind calitățile evolutive ale navei.
- exerciții de determinare a deplasamentului navei cunoscându-se pescajul prova și pupa.
- studii de caz privind osatura navei.
- studii de caz privind învelișul exterior al navei
- studii de caz privind compartimentarea corpului navei.
- deschideri în punți, în bordaj și în pereți, tipuri, destinație.
- semnalizarea căilor navigabile, tipuri, clasificare, identificare.



- unități de măsură liniare utilizate în navigație.
- studii de caz privind caracteristicile de construcție a ambarcațiunilor, a accesoriilor acestora.
- exerciții de culegere și utilizare a datelor tehnice ale instalațiilor și mecanismelor din dotarea navelor utilizate pentru asigurarea vitalității.

- postul de avarie de la bordul navei, dispunere, material, dispozitive.
- descrierea dispozitivelor de avarie de la bordul navei.
- studii de caz asupra metodelor și mijloacelor pentru astuparea găurilor de apă.
- aplicații de organizare a rolului de vitalitate la bordul navei.
- studii de caz privind măsurile pentru restabilirea proprietăților nautice ale navei.
- studii de caz privind metodele de dezechare a navei cu și fără gaură de apă.
- culegere de date privitoare la procedeele de ranfluare a navelor.
- responsabilitățile personalului navigant privind salvarea vieții umane pe mare.
- mijloace individuale de salvare, construcție, caracteristici, cerințe.
- mijloace colective de salvare, tipuri, construcție, caracteristici, cerințe generale.

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii/ navă școlă sau la agentul economic se prezintă o **listă orientativă**:

- identificarea elementelor de osatură ale navei.
- identificarea principalelor compartimente etanșe ale navei, denumire dispunere, destinații.
- identificarea și întreținerea deschiderilor în puntea navei.
- lecții vizită în port pentru identificarea diferitelor tipuri de nave.
- lucrări practice de întreținere a ambarcațiunilor în funcție de materialul din care sunt construite.
- studiu de caz asupra rolului și importanței vitalității pentru nava.
- lucrări practice de simulare privind astuparea găurilor de apă mici la bordul navei.
- lucrări practice de simulare privind astuparea găurilor de apă mijlocii la bordul navei.
- lucrări practice de simulare privind astuparea găurilor de apă cu ajutorul chesoanelor cu ciment la bordul navei.
- lucrări complexe de simulare privind măsurile luate pentru asigurarea vitalității navei după dezechare.
- lucrări practice de simulare privind rolurile și semnele de urgență de la bordul navei privind salvarea vieții umane pe apă.
- lucrări practice de simulare privind utilizarea mijloacelor de lansare și îmbarcare deservite de mijloacele colective de salvare,

Pregătirea practică poate fi realizată atât prin laborator tehnologic, cât și prin instruire practică în ateliere școlă sau la agentul economic, în ore alocate săptămânal.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

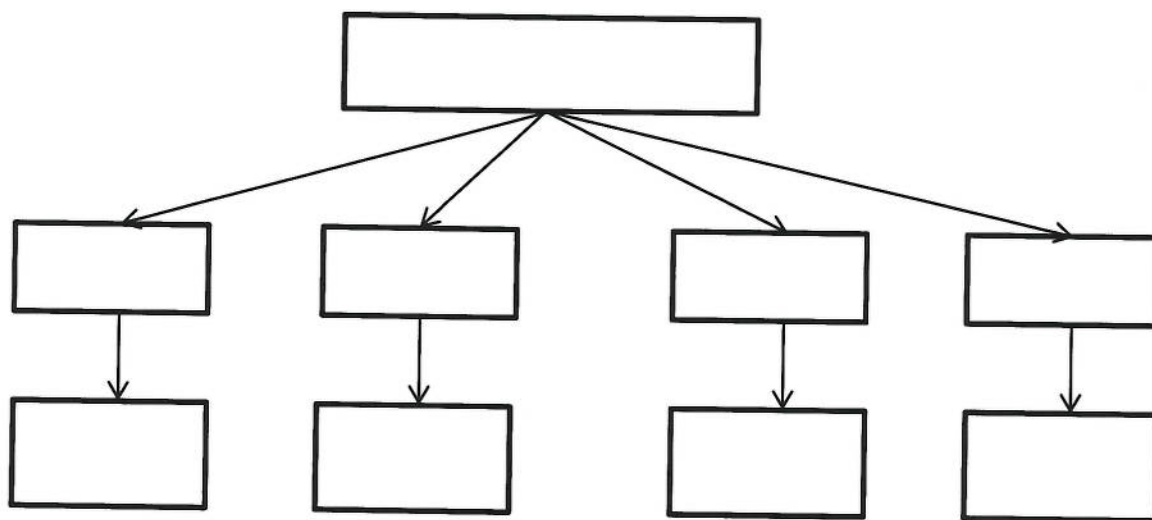
- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor /competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expositive, interogative (conversative sau dialogate); discuțiile și dezbaterile; problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
  - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
  - b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
  - a) metode bazate pe acțiune reală / autentică): exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;
  - b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.
6. metode care stimulează creativitatea: brainstorming, explozia stelară, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, masa rotundă, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, "Patru colturi" metoda Frisco, "Sinectica", "Buzz-groups", metoda "Delphi"

#### **b. Hartă conceptuală ierarhică.**

Presupune reprezentarea grafică a informațiilor, în funcție de importanța acestora, stabilindu-se relații de supraordonare/subordonare și coordonare. Se obține o clasificare a conceptelor, redată astfel:



Realizarea unei hărți conceptuale impune respectarea următoarelor etape:

- Elaborarea listei de concepte (idei) și identificarea exemplilor.
- Transcrierea fiecărui concept/idee și fiecărui exemplu pe o foaie de hârtie (pot fi utilizate coli de culori diferite pentru concepte și exemple).
- Se plasează pe o coală de flip-chart mai întâi conceptele, organizându-le adecvat în funcție de tipul de hartă conceptuală ce va fi realizată.



- Dacă este cazul, se pot identifica și adăuga și alte concepte ce au rolul de a facilita înțelegerea sau de a dezvolta rețelele de relații interconceptuale.

- Se marchează prin săgeți/linii relațiile de supraordonare/ subordonare/ derivare/coordonare stabilite între concepte/idei. Dispunerea acestora se poate modifica în timpul realizării hărții conceptuale.

- Se notează pe săgețile/liniile de interconectare un cuvânt sau mai multe care explică relația dintre concepte.

- Se plasează pe hartă și exemplele identificate, sub conceptele pe care le ilustrează, marcându-se această conexiune printr-un cuvânt de genul: *exemplu*.

- Se copiază harta conceptuală obținută pe o foaie de hârtie, plasând conceptele și exemplele aferente acestora în interiorul unei figuri geometrice (se aleg figuri geometrice diferite pentru concepte și exemple).

Principalele *avantaje* ale utilizării *hărților conceptuale*:

- facilitează evaluarea structurilor cognitive ale elevilor, cu accent pe relațiile stabilite între concepte, idei etc.;

- determină elevii să practice o învățare activă, logică;

- permit profesorului să emită aprecieri referitoare la eficiența stilului de învățare al elevilor și să îi ajute să-și regleze anumite componente ale acestuia;

- asigură „vizualizarea” relației dintre componenta teoretică și practică a pregătirii elevilor;

- facilitează surprinderea modului în care gândesc elevii, a modului în care își construiesc demersul cognitiv, permițând ulterior diferențierea și individualizarea instruirii;

- pot fi integrate cu succes în orice strategie de evaluare;

- pot servi ca premise pentru elaborarea unor programe eficiente de ameliorare, recuperare, accelerare sau în construcția unor probe de evaluare.

- permit evaluarea nivelului de realizare a obiectivelor cognitive propuse, dar pot evidenția și elemente de ordin subsumate demersului de evaluare formativă, evidențiază progresul în învățare al elevilor;

- pot fi valorificate în secvențele următoare de instruire etc..

În sfera *dezavantajelor* includem:

- consum mare de timp;

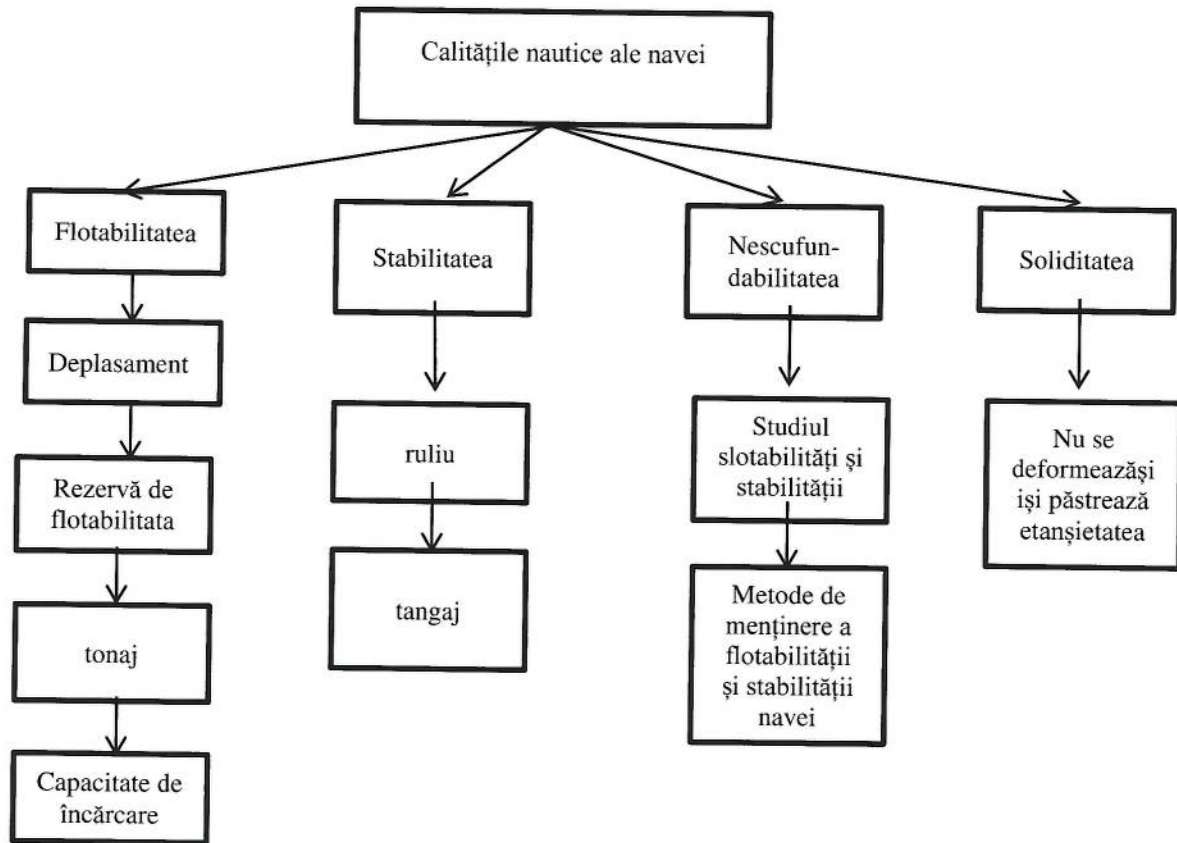
- risc crescut de subiectivitate în apreciere, în absența unor criterii de evaluare clare;

- efort intelectual și voluntar intens din partea elevilor, care trebuie să respecte anumite standarde și rigori impuse de specificul acestei metode.

## Tema: Calitățile nautice ale navelor

### Rezultate ale învățării vizate:

#### 7.1.1. Nomenclatură navală. Calitățile navei.



### • Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic măsoară eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

- în timpul parcurgerii modului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*
  - Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
  - Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
  - Va fi realizată de către cadrul didactic pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

*b. finală*

Realizată printr-o lucrare cu caracter practic și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor/ competențelor. Aprecierea lucrării se va realiza

pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală
- Itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.
- Lucrări de laborator
- Lucrări practice

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile desfășurate în cadrul orelor de laborator tehnologic sau de instruire practică, activitățile extrașcolare etc.

**Fișă de lucru** pentru evaluarea continuă privind rezultate ale învățării concretizate prin cunoștințe, abilități și atitudini corespunzătoare temei: **“Nave, vitalitatea și salvare”**.

## FIȘĂ DE LUCRU

### Cunoștințe:

4.1.2. Vitalitatea navei; Caracteristici tehnice de exploatare, mecanisme și instalații specifice, găuri de apă (tipuri), proprietăți nautice în condiții de avarie; Materiale și dispozitive de avarie din dotarea navelor, metode și mijloace pentru astuparea găurilor de apă, măsuri pentru restabilirea proprietatilor nautice; Dezeșuarea și ranfluearea navei (măsuri, scop, procedee)

### Abilități:

- 4.2.13. Monitorizarea vitalității navei prin menținerea proprietăților nautice în condiții de avarie;
- 4.2.14. Localizarea găurilor de apă și a caracteristicilor acestora.
- 4.2.15. Programarea activităților de verificare necesare pentru stabilirea stării tehnice a instalațiilor de punte de vitalitate
- 4.2.16. Identificarea posturilor de avarie, a materialelor și dispozitivelor specifice;
- 4.2.17. Realizarea astupării găurilor de apă și luarea măsurilor pentru restabilirea proprietăților nautice ale navei.
- 4.2.18. Analizarea situației în care se află nava eșuată pentru luarea măsurilor de dezeșuare

### Atitudini:

- 4.3.5. Asumarea responsabilității pentru menținerea stării de navigabilitate a navei.
- 4.3.6. Asumarea responsabilității pentru sarcina primită în cadrul echipei.
- 4.3.7. Asigurarea celor mai bune condiții pentru exploatarea și întreținerea echipamentelor și instalațiilor de vitalitate
- 4.3.8. Asumarea responsabilității față de îndeplinirea corectă a sarcinilor primite și utilizarea mijloacelor de lucru în deplină siguranță.

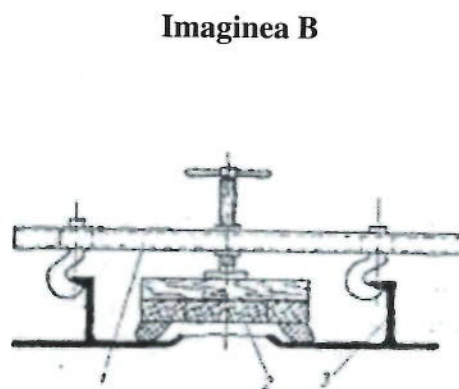
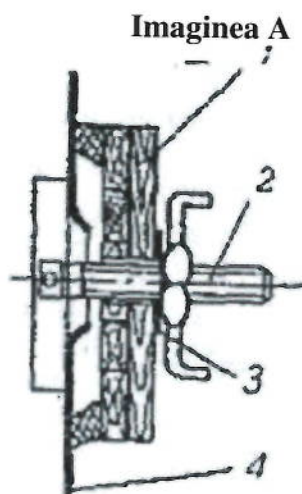
### Obiectivele evaluării:

- să clasifice gaurile de apă
- să precizeze elementele din imaginile A și B
- să descrie etapele astupării gaurilor de apă din imaginile A și B

### Sarcina de lucru:

În imaginile de mai jos A și B sunt reprezentate schematic modul de astupare a găurilor de apă

1. Identificați elementele din imaginea A și B precizând dispozitivele de vitalitate utilizate.
2. Precizați rolurile fiecărui element identificat din cele două imagini
3. Precizați etapele de astupare a gaurilor de apă din imaginea B



**Timp de lucru: 50 minute.**

Notă:

- Rezolvarea fișei de lucru se va face pe grupe de lucru de 2-4 elevi, utilizând cunoștințele dobândite în urma parcurgerii conținuturilor: Vitalitatea navei, materiale și dispozitive de avarie din dotarea navelor

### Criterii de evaluare:

1.-Identificarea elementelor:

-  **imaginea A**: Astuparea unei găuri de apă cu un plasture cu margini moi și clemă de avarie: 1 - plasture cu margini moi; 2 - clema de avarie cu șurub; 3 - garnitură de etanșare; 4 – bordajul navei .....**15 puncte**

-  **imaginea B**: Astuparea unei găuri cu un panou cu margini moi și dispozitiv universal de strângere: 1 - diapozitiv universal de strângere, 2 - panou cu margini moi, 3 – coaste.....**15 puncte**

2.Precizarea rolurilor elementelor identificate din cele două imagini.....**30 puncte**

3. Precizarea etapele de astupare a gaurilor de apă din imaginea B.....**30 puncte**

Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu



## • Bibliografie

1. Anton Bejan – Dictionar enciclopedic de marină -Editura semne – Bucuresti – 2010
2. Dumitru Munteanu, – Marinărie – Manual pentru licee industriale cu profil de marină clasa a X-a – Editura Didactică și Pedagogică, București – 1979
3. Munteanu Doina, Nedelcu Andrei, Popa Dan Stelian – Tehnici individuale de supraviețuire – Editura Scorpion Galați – 2003
4. Munteanu Doina – Protecția individuală și responsabilități sociale la bordul navei – Editura Scorpion Galați – 2003
5. Popovici, O., Ioan, A., Domnișoru, L., „Construcția, amenajarea și exploatarea navei”, Univ. “Dunărea de Jos”, Galați, 1991.
6. Acomi, Nicoleta; Acomi, Ovidiu Cristian, Introducere în marinărie / The basics of seamanship, Editura Ex Ponto, Constanța 2012
7. Bidoae, R., Ionaș, O., “Arhitectura navei”, Editura Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005.
8. Chitac, Virgil , Teoria si constructia navei, Editura Academiei navale Mircea cel Bătrân Constanța, 2003
9. \*\*\*Legislația navală – culegeri de legi – monitoare oficiale
10. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor fluviale civile – Inspectoratul Navigație Civile Constanța – 1988
11. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor maritime civile – Inspectoratul Navigație Civile Constanța – 1988



## MODUL II. Mașini și instalații mecanice navale.

### • Notă introductivă

Modulul „Mașini și instalații mecanice navale”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, calificarea profesională **Motorist nave** face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3..

Modulul are alocat un număr de **216 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

**96 ore/an** – laborator tehnologic

**120 ore/an** – instruire practică

Modulul „Mașini și instalații mecanice navale” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Motorist nave* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8. EXPLOATAREA MAȘINILOR ȘI INSTALAȚIILOR MECANICE NAVALE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1. 8.2.2. 8.2.3.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4.	<b>1. Mașini de propulsie navale:</b> 1.1. Mașini navale - clasificare. 1.2. Căldari navale și caldarine - construcție, funcționare, tipuri, alimentare, utilizare, exploatare și întreținere. 1.3. Mașini alternative cu abur - clasificare; funcționare și construcție (distribuția prin sertare, mașina cu primă introducere, mașina cu expansiune), utilizare; avantaje / dezavantaje, exploatare. 1.4. Turbine cu abur - clasificare; funcționare și construcție (cu acțiune cu o singură treaptă, cu două și mai multe trepte), utilizare; avantaje / dezavantaje, exploatare. 1.5. Turbine cu gaze: clasificare, elemente componente (compresor cu aer, camera de ardere, turbine cu gaze), principii de funcționare (cu circuit închis, cu turbine cu aer, cu gaze inerte, cu generator de gaze). <b>2. Motoare navale cu ardere internă.</b> 2.1. Clasificare, tipuri, funcționare, construcție. 2.2. Instalații specifice - lansare, alimentare, ungere, răcire, aprindere, pornire / oprire.
8.1.2.	8.2.4.	8.3.5.	
			<b>3. Tipuri de transmisii navale.</b> 3.1. Clasificare.



			<p>3.2. Propulsoare navale - elicee navale - tipuri, dispunere, elemente constructive.</p> <p>3.3. Linii de arbori.</p> <p>3.4. Reductoarele inversor.</p>
8.1.3.	8.2.5. 8.2.6. 8.2.7. 8.2.8. 8.2.9.	8.3.6.	<p><b>4. Instalații mecanice de bord:</b></p> <p>4.1. Elemente componente ale instalațiilor mecanice de bord.</p> <p>4.1.1 Tubulatura - cuplare, sonde și aerisiri, compensatoare.</p> <p>4.1.2. Armături - tipuri, închidere - deschidere, reținere reglare, protecție, distribuție, speciale.</p> <p>4.1.3. Tancuri.</p> <p>4.1.4. Pompe - caracteristici, cu piston, cu roții dințate, cu șurub elicoidal, cu palete, rotative, centrifuge, axiale, cu jet.</p> <p>4.1.5. Aparare de măsură - pentru temperatură și presiune.</p> <p>4.2. Instalații de combustibil.</p> <p>4.2.1. Combustibili utilizați - clasificare, caracteristici.</p> <p>4.2.2. Sisteme specifice - separarea apei și impurităților, încălzire.</p> <p>4.2.3. Ambarcare și transfer, consumuri specifice.</p> <p>4.3. Instalația de ungere:</p> <p>4.3.1. Lubrifianți - clasificare, caracteristici, pregătire, utilizare.</p> <p>4.3.2. Tipuri de ungere - prin barbotare, ungere liberă, sub presiune, mixtă.</p> <p>4.3.3. Componente - pompe, filtre, răcitoare de ulei.</p> <p>4.4. Instalația de răcire.</p> <p>4.4.1. Agenți, sisteme, circuite închise și deschise.</p> <p>4.4.2. Tratare apei, coroziunea instalației.</p> <p>4.5. Instalația de balast și santină.</p> <p>4.5.1. Instalația de balast - pentru corectarea bandării și asietei, amplasare, rol.</p> <p>4.5.2. Instalația de santină - schemă, elemente de protecție, rol.</p> <p>4.5.3. Manevra instalațiilor.</p> <p>4.6. Instalația de stins incendiu, clasificare, tipuri - cu jet de apă, prin pulverizare, cu bioxid de carbon, cu spumă, semnalizare.</p> <p>4.7. Instalația sanitară și de încălzire:</p> <p>4.7.1. Clasificare.</p> <p>4.7.2. Apă potabilă - destinație, caracteristici, consum, păstrare.</p> <p>4.7.3. Apă tehnică - destinație, caracteristici, păstrare.</p> <p>4.7.4. Scurgeri - destinație.</p> <p>4.7.5. Tancuri.</p> <p>4.7.6. Tubulaturile speciale.</p> <p>4.7.7. Hidrofoare.</p> <p>4.7.8. Sisteme de încălzire - rol, tipuri.</p> <p>4.8. Instalația de aer comprimat, utilizare, compresoare.</p>

			<p>distribuirea aerului.</p> <p>4.9. Instalația de aerisire și ventilație:</p> <p>4.9.1. Natural și mecanică.</p> <p>4.9.2. Tipuri - uscare, răcire, condiționare.</p> <p>4.9.3. Ventilatoare.</p> <p>4.10. Instalații frigorifice – clasificare, principii constructive și funcționale, agenți frigorifici și intermediari, utilizarea instalației.</p> <p>4.11. Instalații specifice navelor petroliere. încărcarea - descărcarea mărfii, protecția antiincendiu, curățire - spălare tancuri, evacuarea gazelor.</p>
--	--	--	--



8.1.4.	8.2.10. 8.2.11. 8.2.12. 8.2.13.	8.3.7. 8.3.8.	<p><b>5. Instalații navale de punte</b></p> <p>5.1. Instalația de guvernare.</p> <p>5.1.1. Rol, părți componente, tipuri de cârmă.</p> <p>5.1.2. Mașini de cârmă - manuale, cu abur, electrice, hidraulice.</p> <p>5.1.3. Sisteme de rezervă - părți componente, identificare.</p> <p>5.2: Instalația de ancorare.</p> <p>5.2.1. Rol, tipuri, părți componente - ancore, elemente flexibile de legare, puțul de lanț, nări de ancoră, prinderea lanțului, stope, spălarea lanțului</p> <p>5.2.2. Mecanisme de manevră - acționate manual, cu motoare termice, cu motoare electrice, hidraulice.</p> <p>5.3. Instalația de acostare:</p> <p>5.3.1. Rolul instalației, elemente componente - elemente flexibile, de legare, de ghidare, de depozitare, dispozitive de stopare, mijloace pentru protecția navei</p> <p>5.3.2. Mecanisme de manevră.</p> <p>5.4. Instalația de încărcare-descărcare:</p> <p>5.4.1. Rolul instalației, tipuri - cu bigi navale-ușoare, grele, speciale, cu macareale – granice.</p> <p>5.4.2. Benzi rulante.</p> <p>5.4.3. Containere, tipuri.</p> <p>5.5. Instalații pentru manevra bărcilor.</p> <p>5.5.1. Rolul instalației.</p> <p>5.5.2. Gruzi - tipuri, părți componente, descriere.</p> <p>5.6. Instalații pentru ambarcarea oamenilor.</p> <p>5.6.1. Rolul instalației.</p> <p>5.6.2. Scări și pasarele - tipuri, părți componente, descriere.</p> <p>5.7. Instalații și echipamente pentru semnalizare și comunicații.</p> <p>5.7.1. Semnalizarea generală - lumini de navigație, semnale de zi, tipuri.</p> <p>5.7.2. Mijloace acustice și pirotehnice - identificare, tipuri, utilizare.</p> <p>5.7.3. Comunicarea între nave - semnalizarea cu proiectorul, cu pavilioane de saulă, coduri și semnificații</p> <p>5.7.4. Semnalizarea căilor navigabile - plutitoare, costiere, tipuri.</p> <p>5.8. Instalația de remorcare.</p> <p>5.8.1. Rolul instalației, părți componente.</p> <p>5.8.2. Parâme de remorcă, mecanisme de manevră.</p>
--------	--	------------------	---

8.1.5.	8.2.14. 8.2.15. 8.2.16. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.16 8.2.17. 8.2.18. 8.2.19.	8.3.9. 8.3.10. 8.3.11.	6. Sisteme de pornire. 6.1. Pornirea electrică. 6.2. Pornirea pneumatică. 7. Inversarea motoarelor navale. 7.1. Reversibilitatea motoarelor diesel. 7.2. Inversoarele navale. 8. Exploatarea motorului naval. 8.1. Pregătirea pentru pornire . 8.2. Pornirea motorului și supravegherea imediată. 8.3. Supravegherea motorului în timpul funcționării. 8.4. Oprirea motorului. 8.5. Funcționarea motorului în condiții de avarie. 9. Întreținerea motoarelor navale. 9.1. Intreținerea motorului și a instalațiilor aferente. 9.2. Controlul funcționării pe baza diagramei ridicate de aparatul indicator. 9.3. Verificarea uzurilor și jocurilor specifice motoarelor navale.
8.1.6. 8.1.7. 8.1.8.	8.2.20. 8.2.21. 8.2.22. 8.2.23. 8.2.24. 8.2.25. 8.2.26. 8.2.27.	8.3.13. 8.3.14.	10. Norme ale Registrului Naval Roman cu privire la construcția și funcționarea motoarelor navale. 10.1. Reguli RNR privind căldările navale. 10.2. Reguli RNR privind turbine. 10.3. Reguli RNR privind motoarele navale. 10.4. Reguli RNR privind liniile de arbori și propulsoare. 11. Norme specifice de sănătatea și securitatea muncii în compartimentul mașini. 12. Norme specifice de stins incendiu în compartimentul mașini. 13. Norme de mediu la bordul navei.

• **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Machete cu părțile componente ale mașinilor și instalațiilor navale;
- Norme de siguranță în exploatarea instalațiilor și mașinilor navale;
- SDV-uri, utilaje și echipamente pentru mentenanța mașinilor și instalațiilor navale;
- Documente și formulare pentru planificarea, executarea și evaluarea lucrărilor de întreținere a mașinilor și instalațiilor navale.
- computer, videoproiector;
- suporturi de curs/aplicative (audio-video);
- reperi, subansambluri și ansambluri, componente, machete funcționale ale unor mecanisme și instalații mecanice navale;
- navă școală sau nave în exploatare;
- documentație tehnică, cărți tehnice, documente nautice, manuale, instrucțiuni de utilizare a mecanismelor și instalații mecanice navale;
- norme specifice de exploatare, întreținere, reparații, protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului.

## • Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „**Mașini și instalații mecanice navale**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător

Considerând lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator:**

- studiul comparativ al construcției și funcționării căldărilor navale, mașinilor alternative cu abur, turbinelor cu abur și cu gaze.
- studiul comparativ al motoarelor navale cu ardere internă, tipuri, instalații specific- lansare, alimentare, ungere, răcire, aprindere, pornire/oprire.
- identificarea tipurilor de transmisii navale, propulsoare, linii de arbori, redactor inversor.
- identificarea elementelor componente ale instalațiilor mecanice de bord, tubulatură, arbături, tancuri, pompe, aparate de măsură.
- studiul comparativ al instalației de combustibil, combustibili utilizați, sisteme speciale de separare, ambarcare și transfer.
- identificarea unor componente ale instalației de ungere, lubrifianți, tipuri de ungere, componente specifice.
- identificarea unor componente ale instalației de răcire, agenți, sisteme, circuite închise/deschise, tratarea apei și coroziunea instalației.
- studiu comparativ al instalației de balast și santină, rolul instalației, amplasarea instalației, scheme, elemente de protecție, manevra instalației.
- studiu comparativ al instalației de stins incendiu, tipuri, clasificare.
- studiu comparativ al instalației sanitare și de încălzire, clasificare, apă potabilă, apă tehnică, scurgeri, tancuri, tubulaturi, hidrofoare, sisteme de încălzire.
- studiu comparativ al instalației de aer comprimat și ventilație, tipuri, ventilatoare.
- studiul comparativ al instalației de guvernare, părți componente, mașini de cârmă, sisteme de rezervă.
- studiul comparativ al instalației de ancorare, tipuri, mecanisme de manevră.
- studiul comparativ al instalației de acostare, elemente componente, mecanisme de manevră.
- studiul comparative al sistemelor de pornire, pornirea electrică și pornirea pneumatică.
- studiul comparative privind exploatarea motorului naval, pregătire pentru pornire, pornire, supravegherea motorului, oprirea și funcționarea în condiții de avarie.
- studiul comparative privind întreținerea motoarelor navale, controlul funcționării.
- exerciții de documentare cu privire la construcția și funcționarea motoarelor navale, reguli de registru.

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii/navă școală sau la agentul economic se prezintă o **listă orientativă**:

Lucrări de întreținere, verificări, reglaje ungere executate la bordul navei sau atelire școală:

- verificarea instalațiilor mecanice de bord, tubulatură, arbături, tancuri, pompe, aparate de măsură.

- verificarea instalației de combustibil, a sistemelor special de separare, ambarcare și transfer.

- verificarea instalației de ungere.

- verificarea instalației de răcire.

- verificarea instalației de balast și santină.

- verificarea instalației de stins incendiu

- verificarea instalației de guvernare.

- verificarea instalației de ancorare

- verificarea și sistemelor de pornire.

- documentare privind întreținerea motoarelor navale și controlul funcționării acestuia.

În cadrul modulului **"Mașini și instalații mecanice navale"** sunt alocate atât ore de pregătire teoretică, cât și ore pentru pregătirea practică necesară formării competențelor profesionale și a unor competențe cheie.

Pregătirea practică poate fi realizată atât prin laborator tehnologic, cât și prin instruire practică în ateliere școală sau la agentul economic, în ore alocate săptămânal.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor/competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interogative (conversative sau dialogate); discuțiile și dezbaterile; problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
  - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
  - b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
  - a) metode bazate pe acțiune reală / autentică): exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;
  - b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.

6. metode care stimuleaza creativitatea: brainstorming, explozia stelara, metoda pălărilor gânditoare, caruselul, multi-voting, masa rotunda, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, "Patru culturi" metoda Frisco, "Sinectica", "Buzz-groups", metoda "Delphi"

### Metoda Cubului

**Tema:** Exploatarea motoarelor și instalațiilor navale

**Rezultate ale învățării vizate:**

8.1.5. Exploatarea motoarelor navale (parametrii, pornire/oprire, funcționare în condiții standard și de avarie)

8.1.6. Norme ale Registrului Naval Român cu privire la construcția și funcționarea motoarelor navale.

8.1.7. Norme de sănătate și securitate în muncă și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor.

8.1.8. Norme de protecția mediului.

**Prezentarea sintetică a metodei și a modului de utilizare în cadrul modulului:**

A. Se formează o grupă de 3 elevi.

B. Fiecare membru al grupei va trebui să acceseze diferite surse de informații cu privire la respectarea operațiunilor care se execută la bordul navei pentru pregătirea motoarelor și instalațiilor navale în vederea exploatarei motorului la parametri optimi. Vor fi vizate următoarele operații:

- Pregătirea pentru pornire după o staționare îndelungată.
- Pregătirea pentru pornire după o perioadă mai scurtă de timp.
- Pornirea motorului și supravegherea imediată după pornire.
- Supravegherea motorului în timpul funcționării.
- Oprirea motorului.

C. Fiecare elev din grupă va realiza practic verificarea pentru care s-a documentat.

D. La final fiecare elev va avea sarcina să completeze o fișă cu informațiile culese, care pot fi prezentate structurat sub forma unui tabel.

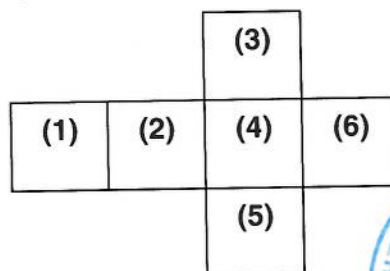
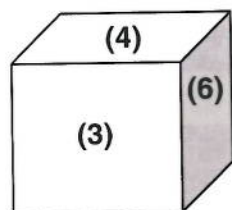
De exemplu, pentru sarcina b. - Pregătirea pentru pornire după o perioadă mai scurtă de timp, vor fi menționate măsurile care se iau înainte de pornire:

- se face verificarea exterioară a motorului și a liniei de axe.
- se verifică nivelul uleiului în lagărele de împingere și sprijin.
- se gresează presetupa axului portelice.
- se verifică nivelul uleiului în carter.
- se verifică nivelul de combustibil în tancurile de consum și nivelul apei în tancul de expansiune.

- se încălzește motorul.

- se face lansarea pe aer verificând și schimbarea sensului de marș.

E. În final, reuniți cele șase fișe într-o singură prezentare, prin lipirea lor pe un suport, astfel încât să se formeze un cub (tridimensional sau desfășurat).



La sfârșitul activității, cubul ar putea avea următorul aspect:

Recomandăm și strategiile didactice inspirate de practica industrială prin utilizarea următoarelor metode și tehnici: „Brainstorming”, „Explozia stelară”, „Pălăriile gânditoare”, „Caruselul” (Metoda Graffiti), Metoda „Multi-voting”, masa rotundă, interviul de grup, „Incidentul critic”, Phillips 6-6, tehnica 6-3-5, „Controversa creativă”, tehnica acvariului, tehnica focus – grupului, metoda Frisco, sinectica, Buzz-groups, metoda Delphi, discuția panel etc.

Aplicarea acestor metode va consolida caracterul interactiv al învățării și va contribui la formarea elevilor ca persoane active, capabile să ia decizii și să rezolve problemele vieții prin acțiune.

### • Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic măsoară eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. *în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către cadrul didactic pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b. *finală*

- Realizată printr-o lucrare cu caracter practic și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor/ competențelor. Aprecierea lucrării se va realiza pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală,
- Itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.
- Lucrări de laborator
- Lucrări practice

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile desfășurate în cadrul orelor de laborator tehnologic sau de instruire practică, activitățile extrașcolare etc.



**Fișă de lucru** pentru evaluarea continuă privind rezultate ale învățării concretizate prin cunoștințe, abilități și atitudini corespunzătoare temei: "Instalații mecanice de bord"

## FIȘĂ DE LUCRU

### Cunoștințe:

8.1.4. Instalații mecanice navale; Tubulaturi, armături, tancuri, pompe, aparate de măsură; Instalații mecanice navale specifice (combustibil, ungere, răcire, balast, santină, stins incendiu, încălzire, aer comprimat, aerisire, ventilație, frigorifică).

### Abilități:

- 8.2.5. Precizarea rolului funcțional al componentelor instalațiilor mecanice navale;
- 8.2.6. Identificarea instalației de combustibil, ungere, răcire, balast, santină, stins incendiu, încălzire, aer comprimat, aerisire, ventilație și frigorifică de la bordul navei.
- 8.2.7. Realizarea operațiilor pregătitoare pentru utilizarea instalațiilor mecanice;
- 8.2.8. Precizarea pe baza măsurătorilor, a citirii parametrilor, buna funcționare a instalațiilor mecanice.
- 8.2.9. Analizarea prescripțiilor tehnice privind exploatarea instalațiilor mecanice navale.

### Atitudini:

- 8.3.6. Colaborarea cu membrii din echipaj, în scopul îndeplinirii sarcinii de la lucru de muncă

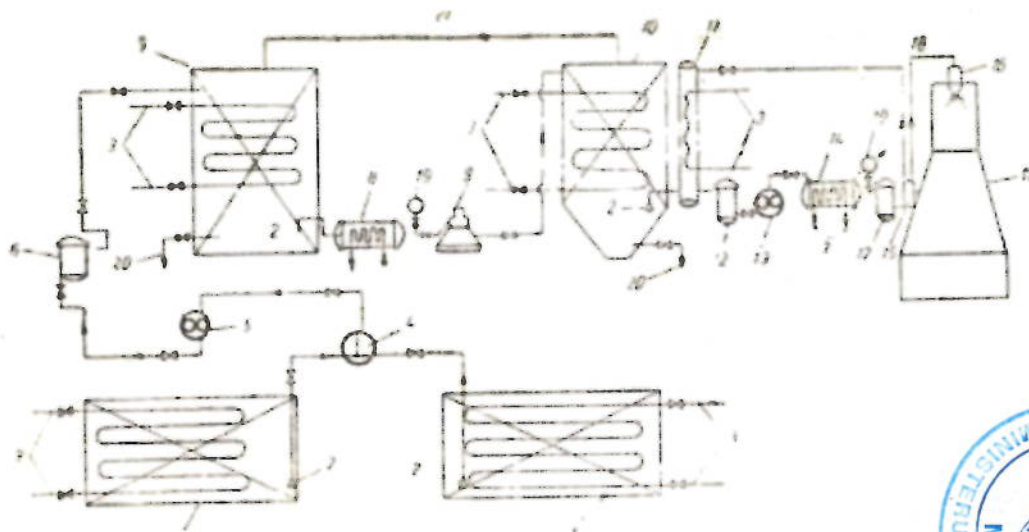
Obiectivele evaluării:

- să identifice elementele instalației de încălzire pentru combustibil greu
- să precizeze rolul lementelor identificate
- să descrie funcționarea instalației

### Sarcina de lucru:

În imaginea de mai jos este reprezentat schematic - Schema unei instalații de încălzire pentru combustibil greu

1. Identificați elementele din imagine notate cu 5, 9, 13, 16, 17 - precizând denumirea acestora
2. Precizați rolurile fiecărui element identificat din imagine
3. Precizați funcționarea instalației



**Timp de lucru: 50 minute.**



## Barem de evaluare:

1. Identificarea elementelor din imagine - ( 1- tancuri de depozit, 2- sorburi, 3- serpentine de încălzire cu abur, 4- cep cu trei căi, 5- pompa de transfer, 6- filtru rece, 7-tanc de decantare, 8- preîncălzitor inițial, 9- separator centrifugal, 10- tanc de consum, 11- tanc de amestec, 12- filtre calde, 13- pompă de alimentare, 14- preîncălzitor final, 15- pompă de injecție, 16- injector, 17- motor principal, 18- tubulatura de încălzire a combustibilului, 19- termometre, 20- tubulatura de golire, 21- tubulatura de preaplin) ..... **30 puncte**
2. Precizarea rolului fiecărui element identificat din imagine ..... **30 puncte**
3. Precizarea funcționării instalației ..... **30 puncte**

Notă: Se acordă 10 puncte din oficiu

## • Bibliografie

1. Anton Bejan – Dictionar enciclopedic de marină -Editura Semne – București – 2010
2. Nicolae Bătagă, Aurică Căzilă, Nicolae Cordoș - Rodarea, uzarea, testarea și reglarea motoarelor termice – Editura Tehnică București, 1995
3. Costică Alexandru – Mașini și instalații navale de propulsive - Editura Tehnică București, 1991
4. Mărginean Carmen s.a. – Auxiliar curricular „Executarea lucrărilor de întreținere și reparare a mașinilor și instalațiilor navale”, 2009,
5. Valeriu Ceangă, Costel Iulian Mocanu, Cristian Teodorescu, Dinamica sistemelor de propulsie, Editura Didactică și Pedagogică, 2003.
6. Popa, Constantin; Popa Danescu, Violeta. Dictionar terminologic de electromecanica navala, Editura Didactică și Pedagogică, 2001
7. Marcel Ginu Popa, Niculae Negurescu, Constantin Pana, Motoare cu ardere internă. Grupul piston, Editura: Matrixrom, 2016
8. Ion Zaharia, Instalații electrice navale, Editura Ex-Ponto, Constanța. 2001,
9. V. Dobref, C. Panait, Mașini, acționări și instalații electrice navale, Editura Fundației “Andrei Șaguna”, Constanța, 2000
10. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor fluviale civile, Inspectoratul Navigație Civile Constanța, 1988
11. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor maritime civile, Inspectoratul Navigație Civile Constanța, 1988



## MODUL III. Mecanisme hidraulice, pneumatice și mașini electrice navale

### • Notă introductivă

Modulul „Mecanisme hidraulice, pneumatice și mașini electrice navale”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, calificarea profesională **Motorist nave** face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **216 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

**96 ore/an** – laborator tehnologic

**120 ore/an** – instruire practică

Modulul „Mecanisme hidraulice, pneumatice și mașini electrice navale” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Motorist nave* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structura modulului

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9. EXPLOATAREA, MECANISMELOR HIDRAULICE, PNEUMATICE ȘI A MAȘINILOR ELECTRICE NAVALE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1.	9.2.1.	9.3.1.	<b>1. Pompe și motoare hidraulice de la bordul navelor.</b> 1.1. Pompe - tipuri - cu pistoane axiale, cu pistoane radiale, pompe cu palate. 1.2. Motoare hidraulice - tipuri - cu pistonase axiale, cu pistonase radiale, cu palete, cu debit variabil, liniare. 1.3. Comanda sistemelor hidraulice navale - aparataj de distribuție (cu sertar, rotative, plane, cu supape). 1.4. Reglarea și control a debitului - volumică, rezistivă, reglarea presiunii, servodistribuitoare.
9.1.2.	9.2.2. 9.2.3.	9.3.2.	<b>2. Elemente auxiliare ale instalațiilor hidraulice.</b> 2.1. conducerea mediului hidraulic. 2.2. filtrarea mediului hidraulic. 2.3. înmagazinarea mediului hidraulic. 2.4. răcirea mediului hidraulic. 2.5. etanșări și elemente de etanșare a sistemelor de acționare hidraulice. <b>3. Mecanismele hidraulice la bordul navelor.</b> 3.1. Pentru manevrarea instalației de guvernare - utilizare, elemente, tipuri.



			<p>3.2. Pentru manevrarea porților etanșe - construcție, funcționare.</p> <p>3.3. Pentru manevra spiraielor - părți componente, funcționare.</p> <p>3.4. Pentru comanda de la distanță a manevrelor valvelor - părți componente, funcționare.</p> <p>3.5. pentru manevrarea capacelor de magazii - soluții constructive, părți componente.</p> <p>3.6. pentru acționarea elicelor cu pas reglabil.</p> <p>3.7. Pentru manevrarea instalației de ancorare.</p>
9.1.3.	9.2.4 9.2.5.	9.3.3.	<p><b>4. Motoare pneumatice liniare navale.</b></p> <p>4.1. Motorul cu piston și cu membrană.</p> <p>4.2. Aparatura de comandă.</p> <p>4.2.1. De dirijare - distribuitoare, supape.</p> <p>4.2.2. De reglare - regulatoare de presiune, regulatoare de debit.</p> <p><b>5. Elemente auxiliare ale instalațiilor pneumatice.</b></p> <p>5.1. Compressoare de aer.</p> <p>5.2. Aparatură pentru prepararea aerului comprimat.</p> <p>5.3. Elemente de racordare.</p> <p>5.4. Conducte pentru transportul aerului comprimat.</p>
9.1.4.	9.2.6. 9.2.7. 9.2.8.	9.3.4.	<p><b>6. Automatizarea mașinilor și instalațiilor navale.</b></p> <p>6.1. Automatizarea căldărilor - procesele de pornire, supraveghere și oprire.</p> <p>6.2. Noțiuni de automatizare a motoarelor cu aprindere prin compresie (M.A.C.).</p> <p>6.3. Elemente de automatizare ale instalațiilor frigorifice.</p> <p><b>7. Surse de energie electrică la bordul navelor.</b></p> <p>7.1. Surse principale.</p> <p>7.1.1. Tabloul principal de distribuție (T.P.D).</p> <p>7.1.2. Scheme de conectare a consumatorilor neesențiali</p> <p>7.2. Surse auxiliare.</p> <p>7.2.1. Tabloul secundar de distribuție (T.S.D).</p> <p>7.2.2. Schema unui tablou de iluminat interior.</p>
9.1.5	9.2.9.	9.3.5.	<p><b>8. Generatoarele de curent continuu la bordul navelor.</b></p> <p>8.1. Părți componente, puterea, cuplul și randamentul generatoarelor de c.c.</p> <p>8.2. Regimuri energetice la bordul navelor.</p> <p>8.3. Excitația generatoarelor de c.c.</p> <p>8.3.1. Separată – independent.</p> <p>8.3.2. Derivație.</p> <p>8.3.3. Serie.</p> <p>8.3.4. Mixtă – compound.</p> <p>8.4. Regulatoare automate de tensiune.</p> <p>8.5. Funcționarea în paralel a generatoarelor de c.c.</p>
9.1.6.	9.2.10. 9.2.11.	9.3.6. 9.3.7.	<p><b>9. Transformatoare electrice și acumulatori utilizați la bordul navelor.</b></p> <p>9.1. Generalități, utilizare, clasificare.</p>

			<p>9.2. Transformatorul monofazat</p> <p>9.2.1. Principii de funcționare, scheme - în gol, în sarcină.</p> <p>9.2.2. Încercarea în scruttcircuit și tensiunea de scruttcircuit – schema.</p> <p>9.2.3. Caracteristica externă a transformatorului.</p> <p>9.2.4. Pierdirile și randamentul.</p> <p>9.3. Transformatoare trifazate utilizate la bordul navelor.</p> <p>9.3.1. Funcționare și scheme de conexiuni.</p> <p>9.3.2. Raportul de transformare.</p> <p>9.3.3. Puterea și randamentul.</p> <p>9.4. Transformatoare speciale folosite la bordul navelor.</p> <p>9.4.1. Auto transformatorul.</p> <p>9.4.2. Transformatorul de sudură cu arc electric.</p> <p>9.4.3. Transformatorul de protecție.</p> <p>9.4.4. Transformatorul monofazat de mică putere.</p> <p>9.4.5. Transformatoare de măsură.</p> <p>9.5. Exploatarea transformatoarelor folosite la bordul navelor - cauze și defecțiuni, remedieri.</p> <p>9.6. Acumulatori în utilizările navale.</p> <p>9.6.1. Cu placi de plumb - funcționare, exploatare, întreținere.</p> <p>9.6.2. Alcaline - funcționare, exploatare, întreținere.</p> <p>9.7. Electrocoroziunea corpului navei.</p>
9.1.7.	9.2.12. 9.2.13.	9.3.8.	<p><b>10. Mașini asincrone utilizate la nave.</b></p> <p>10.1. Funcționarea mașinilor asincrone în regim de motor.</p> <p>10.2. Cuplu, puterea și caracteristicile mecanice.</p> <p>10.3. Regimuri de funcționare - particulare, de frânare.</p> <p>10.4. Exploatare, întreținerea, defecte și regimuri anormale de funcționare.</p> <p><b>11. Masini sincrone utilizate la nave.</b></p> <p>11.1. Funcționarea - în regim de motor, în regim de generator, în sarcină.</p> <p>11.2. Sisteme de excitare a generatoarelor sincrone - schema de conectare și de principiu.</p> <p>11.3. Funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone - schema de principiu, sincronoscopul.</p> <p>11.4. Defecte și regimuri anormale de funcționare la ansamblul motor primar - generator sincron.</p> <p><b>12. Condiții impuse mașinilor electrice de la bordul navelor.</b></p> <p>12.1. Încălzirea mașinilor electrice.</p> <p>12.2. Regimuri de funcționare a mașinilor electrice.</p> <p><b>13. Aparat de protecție și conectare a instalațiilor electrice navale.</b></p> <p>13.1. Aparat de protecție – siguranțe fuzibile, relee de protecție.</p> <p>13.2 Aparat de conectare.</p> <p>13.2.1. automate - întrerupătoare, comutatoare, prize și</p>

			fișe, separatoare, cu pârghi, pachet, controler, cu came. 13.2.2. neautomatate - contactoare electromagnetice, pornitoare magnetice, întrerupătoare automate.
9.1.8. 9.1.9. 9.1.10.	9.2.14. 9.2.15. 9.2.16. 9.2.17. 9.2.19. 9.2.20. 9.2.21.	9.3.9. 9.3.10. 9.3.11	<b>14. Distribuția energiei electrice la bordul navelor.</b> 14.1. Rețele electrice. 14.2. Sisteme de distribuție. 14.3. Sisteme de rețele de distribuție. 14.4. Instalații de iluminat - surse de iluminat, corpuri de iluminat. 14.5. Instalații de încălzire la bordul navelor - elemente încălzitoare, aparate pentru încălzirea electrică a încăperilor de locuit, aparate pentru încălzirea electrică a magaziilor de marfă. <b>15. Instalații de comunicație și semnalizare la bordul navelor.</b> 15.1. Telegraful electric al mașinilor – schemă. 15.2. Comunicații telefonice pe nave. 15.3. Aparate de semnalizare - acustice, optice. 15.4. Instalații de semnalizare. <b>16. Norme specifice de sănătatea și securitatea muncii în compartimentul mașini.</b> <b>17. Norme specifice de stins incendiu în compartimentul mașini.</b> <b>18. Norme de mediu la bordul navei.</b>

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Machete cu părțile componente ale mașinilor și instalațiilor electrice navale;
- Norme de siguranță în exploatarea instalațiilor și mașinilor electrice navale;
- SDV-uri, utilaje și echipamente pentru mentenanța mașinilor și instalațiilor electrice navale;
- Documente și formulare pentru planificarea, executarea și evaluarea lucrărilor de întreținere a mașinilor și instalațiilor electrice navale;
- Repere, subansambluri și ansambluri, ale mașinilor și instalațiilor electrice navale.
- Computer, videoproiector;
- Suporturi de curs/aplicative (audio-video);
- Planșe, panoplii, scheme de instalații, echipamente de stingere a incendiilor din dotarea navelor;
- Navă școală sau nave în exploatare;
- Documentație tehnică, cărți tehnice, manuale, instrucțiuni de utilizare a mecanismelor și mașinilor electrice navale;
- Legislație ce reglementează activitatea de navigație;
- Norme specifice de protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului.



## • Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „**Mecanisme hidraulice, pneumatice și mașini electrice navale**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător

Considerând lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator:**

- studiul comparativ al construcției pompelor și motoarelor hidraulice de la bordul navelor, tipuri, comanda sistemelor hidraulice navale, reglarea și controlul debitului.
- identificarea elementelor auxiliare ale instalațiilor hidraulice
- identificarea mecanismelor de la bordul navei, pentru manevrarea instalației de guvernare, de ancorare, porți etanșe, capace de magazii.
- identificarea motoarelor pneumatice liniare navale, cu piston și cu membrane, aparate de comandă.
- identificarea surselor de energie electrică de la bordul navelor, principale și auxiliare.
- studiul comparative al generatoarelor de current continu la bordul navei, putere, cuplul, randamentul, regimul energetic excitația, regulatoare automate de tensiune.
- studiul comparativ al transformatoarelor electrice și acumulatelelor de la bordul navei, utilizare, transformatorul monofazat, trifazat și special-scheme de conexiuni.
- studiul comparativ al mașini asincrone utilizate la nave, funcționare, exploatare, întreținere, defecte
- studiul comparativ al mașini sincrone utilizate la nave, funcționare, sistem de excitație, defecte
- identificarea aparatelor de protecție și conectare a instalațiilor electrice navale, de protecție, de conectare, automate și neautomate.
- studiul comparative privind distribuția energiei electrice la bordul navelor, rețele electrice, sisteme de distribuție.
- identificarea instalației de comunicație și semnalizare la bordul navei, telegraful electric, comunicații telefonice, aparate de semnalizare.

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii/ navă școală sau la agentul economic se prezintă o **listă orientativă:**

- verificarea pompelor și motoarelor hidraulice de la bordul navelor.
- verificarea mecanismelor de la bordul navei, pentru manevrarea instalației de guvernare, de ancorare, porți etanșe, capace de magazii.
- verificarea surselor de energie electrică de la bordul navelor, principale și auxiliare.
- identificarea surselor de energie electrică de la bordul navelor, principale și auxiliare.
- verificarea transformatoarelor electrice și acumulatelelor de la bordul navei.



- identificarea aparatelor de protecție și conectare a instalațiilor electrice navale, de protecție, de conectare, automate și neautomate.
- identificarea sistemelor de distribuția a energiei electrice la bordul navelor și a rețelelor electrice.
- identificarea instalației de comunicație și semnalizare la bordul navei, telegraful electric, comunicații telefonice, aparate de semnalizare.

Pregătirea practică poate fi realizată atât prin laborator tehnologic, cât și prin instruire practică în ateliere școlară sau la agentul economic, în ore alocate săptămânal .

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor/competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interogative (conversative sau dialogate); discuțiile și debaterile; problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
  - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
  - b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
  - a) metode bazate pe acțiune reală / autentică): exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;
  - b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.
6. metode care stimulează creativitatea: brainstorming, explozia stelara, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, masa rotunda, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, "Patru culturi" metoda Frisco, "Sinectica", "Buzz-groups", metoda "Delphi"

### **Harta conceptelor**

Harta conceptuală este o modalitate de organizare logică a informațiilor, evidențiind relațiile dintre diverse concepte și idei. Caracteristici ale acesteia:

- este o reprezentare grafică a componentelor unui proces sau concept, precum și a relațiilor dintre ele;
- informațiile dintr-o lecție sau un text se organizează în jurul unor termeni cheie;



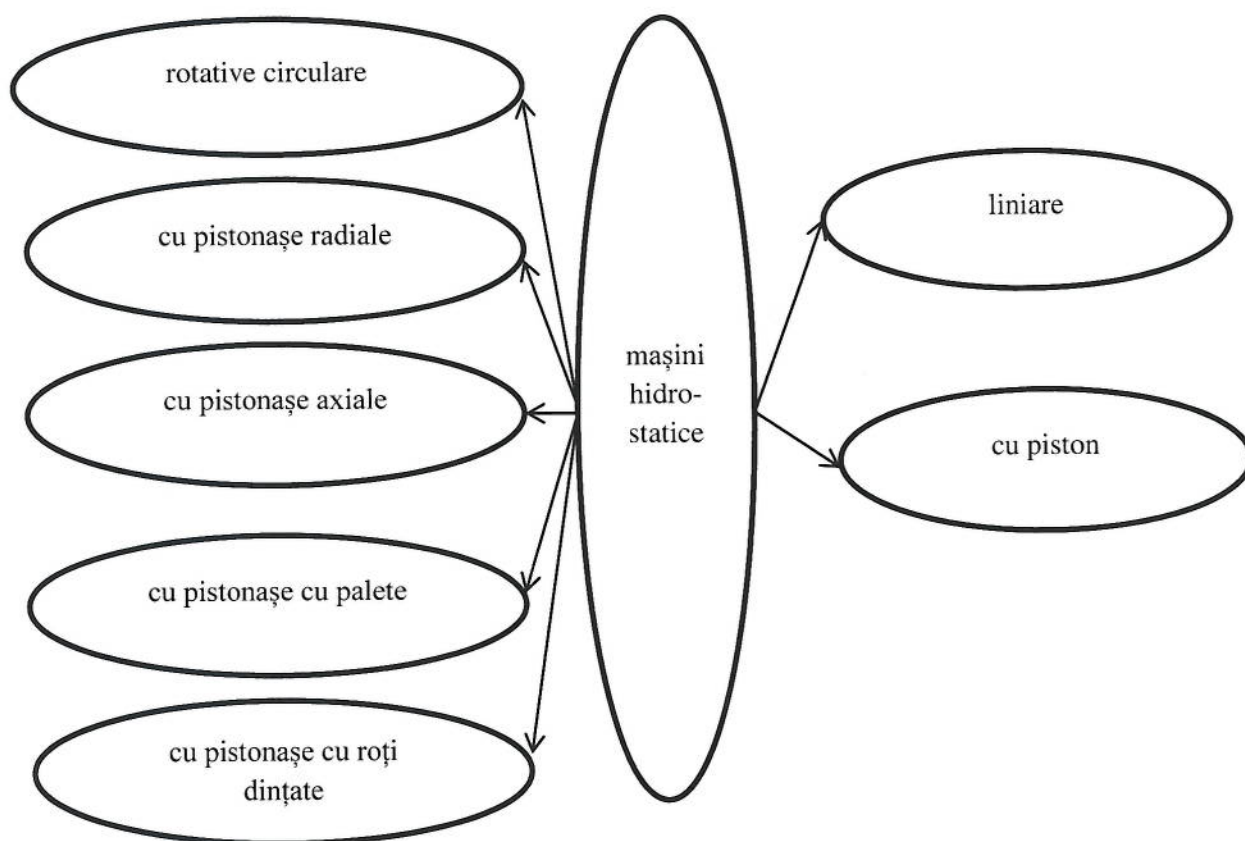
- prezentarea schematizată a cunoștințelor ajută la o mai bună structurare a lor, precum și la o consolidare mult mai eficientă a acestora;
- utilizarea ei facilitează memorarea mai rapidă și mai eficientă a informației;
- se folosesc forme de ciorchine pentru reprezentare, casuțe sau cercuri, într-o modalitate ierarhizată;
- săgețile dintre căsuțe sunt utilizate frecvent pentru a indica tipul de relație existentă între componente (determinare, relaționare etc.);
- facilitează dezvoltarea gândirii logice și a abilităților de învățare.

Această metodă interactivă de predare se poate aplica în cadrul temei: Pompe și motoare hidraulice de la bordul navei

### Rezultate ale învățării vizate:

9.1.1. Pompe și motoare hidraulice de la bordul navelor (tipuri, elemente auxiliare)

Prezentarea sintetică a metodei și a modului de utilizare în cadrul modulului:



### • Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic măsoară eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către cadrul didactic pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

*b. finală*

- Realizată printr-o lucrare cu caracter practic și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor/ competențelor. Aprecierea lucrării se va realiza pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală,
- Itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.
- Lucrări de laborator
- Lucrări practice

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile desfășurate în cadrul orelor de laborator tehnologic sau de instruire practică, activitățile extrașcolare etc.

**Fișă de lucru** pentru evaluarea continuă privind rezultate ale învățării concretizate prin cunoștințe, abilități și atitudini corespunzătoare temei: “Automatizarea mașinilor și instalațiilor navale”

## FIȘĂ DE LUCRU

### Cunoștințe:

9.1.4. Automatizări și surse de energie electrică la bordul navelor

### Abilități:

9.2.5. Utilizarea instalației în funcție de sarcina de lucru primită

9.2.6. Identificarea elementelor de automatizare a căldărilor navale, motoarelor și instalațiilor frigorifice de la bordul navei

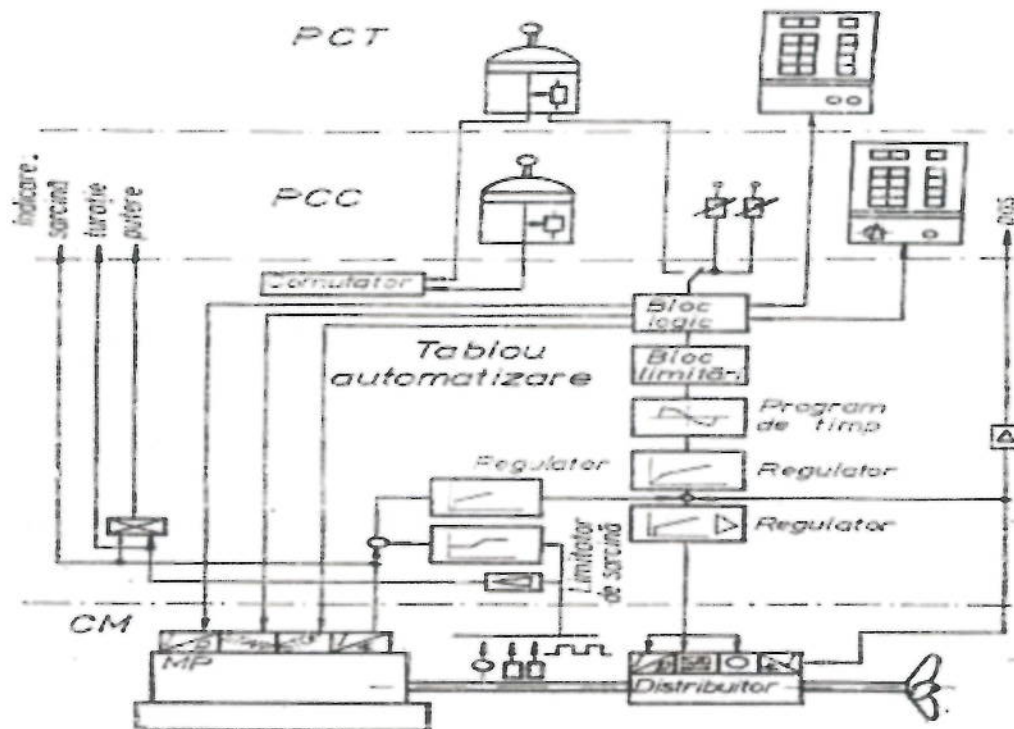
### Atitudini:

9.3.4. Respectarea procedurilor privind exploatarea elementelor de automatizare



## Sarcina de lucru:

1. Utilizând schema bloc a Sistemului de comandă automată(SCA) pentru motoare principale cuplate cu elice cu pas reglabil tip Siemens din figura de mai jos identificați traseele pentru comanda motorului principal din Postul central de comandă(PCC) și din Postul de comandă din timonerie.



2. În coloana A, sunt enumerați termeni specifici navali, iar în coloana B simbolul utilizat. Realizați asocierile dintre elementele coloanei A și simbolurile din coloana B

Nr.crt	A-termeni navali	Nr.crt	B-simbol
1	Motor naval	a	SAN
2	Motor principal	b	SCSP
3	Post de comandă	c	MA
4	Sistem automat naval	d	PCT
5	Sistem de reglare automată	e	PC
6	Sistem de comandă, supraveghere și protecție	f	SRA
7.	Motor auxiliar	g	MN
		h	MP

### Barem de corectare

2 :1-g;2-h; 3-e; 4-a; 5-f; 6-b; 7-c;

## • Bibliografie

1. Isac, G - "Măsurări electrice și electronice", manual pentru clasele X-XII, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993
2. Hilohi S. și colectiv – "Electrotehnică aplicată", Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005
3. Cosma, D și colectiv - "Măsurări electrice și electronice", -Sinteze pentru examenul național de bacalaureat, Editura Economică Preuniversitaria, București, 2000
4. Frățiloiu Gh. Și colectiv – "Electrotehnică și electronică aplicată", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993
5. Bichir N, Botan C - "Mașini aparate acționări și automatizări" Manual pentru clasele a XI-XII - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996
6. V. Dobref, C. Panait, Mașini, acționări și instalații electrice navale, Editura Fundației "Andrei Șaguna", Constanța, 2000,
7. Ion Zaharia, Mașini și acționări electrice navale, Editura Gaudeamus, Constanța, 2000,
8. Ștefan Dordea, Aparate electrice de navigație, Editura Muntenia, Constanța, 2006,
- N. Bordea, V. Bordea, Bazele electrotehnicii-vol I, Editura Nautica, Constanța, 2005
9. \*\*\* Registrul Naval Român – culegeri și publicații
10. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor fluviale civile – Inspectoratul Navigație Civile Constanța – 1988
11. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor maritime civile – Inspectoratul Navigație Civile Constanța – 1988



## MODUL IV. Legislație navală

### • Notă introductivă

Modulul „Legislație navală”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, calificarea profesională **Motorist nave** face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **144 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **48 ore/an** – laborator tehnologic
- **96 ore/an** – instruire practică

Modulul „Legislație navală” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Motorist nave* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structura modulului

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 10. EXECUTAREA SERVICIULUI LA BORDUL NAVEI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
10.1.1.	10.2.1.	10.3.1.	<b>1. Componenta echipajului la bordul navei.</b> 1.1. Constituirea echipajului navei. 1.2. Componenta echipajului navei. 1.3. Îmbarcarea / debarcarea echipajului navei. 1.4. Eliberarea carnetului de serviciu (marinar). 1.5. Structura și ierarhia la bord: 1.5.1. Personal brevetat. 1.5.2. Personal nebrevetat. 1.5.3. Echipajul minim pentru siguranță. 1.6. Situațiile navei din punct de vedere tehnic. 1.6.1. În exploatare. 1.6.2. Scoasă din exploatare. 1.6.3. La parcul rece. 1.6.4. Dezarmată. 1.6.5. Iernatic. 1.7. Drepturile și obligațiile membrilor echipajului. 1.7.1. Drepturile membrilor echipajului. 1.7.2. Obligațiile membrilor echipajului. 1.7.3. Hrana și cazarea echipajului. 1.7.4. Curățenia la bordul navei.
10.1.2.	10.2.2. 10.2.3.	10.3.2.	<b>2. Organizarea și executarea voiajului navei.</b> 2.1. Pregătirea navei pentru marș - documentele navei. 2.2. Servicii la bord - cart, gardă – organizare.

			<p>2.3. Pregătiri la bordul navei - plecare navei, marșul navei, staționarea navei la ancoră și în port.</p> <p><b>3. Activități de întreținere și reparații.</b></p> <p>3.1. Întreținerea / reparațiile curente.</p> <p>3.2. Întreținerea / reparațiile accidentale.</p>
10.1.3. 10.1.4.	10.2.4. 10.2.5.	10.3.3. 10.3.4.	<p><b>4. Ordinea și disciplina la bord.</b></p> <p>4.1. Rolurile de echipaj.</p> <p>4.2. Abaterile disciplinare.</p> <p>4.3. Contravenții și infracțiuni la regimul de navigație.</p> <p><b>5. Atribuții de serviciu ale personalului navei.</b></p> <p>5.1. Atribuții generale.</p> <p>5.2. Atribuții de subordonare și răspundere în serviciul de cart.</p> <p>5.3. Atribuții de subordonare și răspundere în serviciul de gardă.</p>
10.1.5.	10.2.6.	10.3.5.	<p><b>6 Autorități portuare.</b></p> <p>6.1. Autoritatea Navală Română.</p> <p>6.2. Poliția de frontieră.</p> <p>6.3. Autoritatea vamală.</p> <p>6.4. Autoritatea sanitară.</p> <p>6.5. Autoritatea de mediu.</p>
10.1.6.	10.2.7.	10.3.6.	<p><b>7. Norme specifice de protecția muncii în activitatea de navigație.</b></p> <p>7.1. Norme specifice de protecția muncii în activitatea de navigație.</p> <p>7.1.2. Manevra pentru utilizarea mecanismelor de forță.</p> <p>7.1.3. Manevra de andocare.</p> <p>7.2. Norme specifice de protecția muncii conexe cu activitatea de navigație.</p> <p>7.2.1. Exploatare și întreținere portuară.</p> <p>7.2.2. Construcții navale.</p> <p>7.2.3. Utilizarea energiei electrice.</p> <p>7.2.4. Sudura și tăierea metalelor.</p> <p>7.2.5. Lucrul la înălțime.</p> <p>7.2.6. Transportul depozitarea și folosirea materialelor explozive.</p> <p>7.2.7. Manipularea produselor petroliere.</p> <p>7.2.8. Activități de vopsire.</p>
10.1.7. 10.1.8.	10.2.8. 10.2.9 10.2.10.	10.3.7. 10.3.8. 10.3.9.	<p><b>8. Prevenirea incendiilor la bordul navei.</b></p> <p>8.1. Lupta contra incendiilor la bord.</p> <p>8.1.1. Reguli de instruire.</p> <p>8.1.2. Instruirea echipajului privind lupta împotriva incendiilor.</p> <p>8.1.3. Organizarea rolului de incendiu la bordul navei.</p> <p>8.2. Chimia și fizica focului, clase de incendiu.</p> <p>8.2.1. Condiții de izolare a incendiilor.</p> <p>8.2.2. Triunghiul focului.</p> <p>8.2.3. Combustibilitatea și clasificarea materialelor din punct de vedere a combustibilității.</p> <p>8.2.4. Proprietățile materialelor inflamabile.</p>



			<p>8.2.5. Cauzele producerii incendiilor.</p> <p>8.2.6. Agenți de stingere și clasificarea incendiilor.</p> <p>8.2.7. Substanțe stingătoare.</p> <p>8.3. Prevenirea incendiilor la bord.</p> <p>8.3.1. Principii generale și mijloace de prevenire.</p> <p>8.3.2. Proceduri pentru asigurarea siguranței navei.</p> <p>8.3.3. Sisteme de detectare a incendiilor și a fumului.</p> <p>8.3.4. Instalații fixe de stingere a incendiilor - cu bioxid de carbon., cu spumă, cu hidrocarburi halogenoase, cu pulberi, cu jet de apă, cu sprinklere, cu pulverizare cu apă.</p> <p>8.4. Echipamente de lucru împotriva incendiilor.</p> <p>8.4.1. Tipuri de stingătoare - portabile, transportabile, cu spumă chimică SC9NF, cu pulbere, cu CO2 Tip G.</p> <p>8.4.2. Echipamente de protecție și de respirat utilizate în mediu toxic.</p>
10.1.9.	10.2.11. 10.2.12.	10.3.10.	<p><b>9. Primului ajutor medical la bordul navei.</b></p> <p>9.1. Noțiuni generale de acordare a primului ajutor medical la bordul navei.</p> <p>9.2. Cauzele producerii accidentelor.</p> <p>9.3. Măsuri de protecție și prevenire a accidentelor la bordul navei.</p> <p>9.4. Acordarea primului ajutor medical în caz de: degerături, fracturi, stop respirator, stop cardiac, electrocutare, înec.</p> <p>9.5. Transportul accidentaților.</p>
10.1.10.	10.2.13. 10.2.14. 10.2.15. 10.2.16. 10.2.17.	10.3.11. 10.3.12.	<p><b>10. Prevenirea poluării apelor.</b></p> <p>10.1. Surse de poluare, efecte, termeni specifici.</p> <p>10.2. Combaterea poluării la bord.</p> <p>10.3. Dispoziții privind poluarea apelor.</p> <p>10.4. Mijloace tehnice de limitare a poluării, de organizare a operațiilor de depoluare la bordul navei și în porturi.</p> <p>10.5. Combaterea poluării apelor.</p>

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

- Materialele, echipamentele necesare.
- Extrase din Regulamentul serviciului la bordul navelor maritime/fluviiale.
- Echipamente pentru prevenirea și stingerea incendiilor, hidranți, stingătoare.
- Echipamente de protecția muncii, mănuși, cască, centură, ochelari de protecție, etc.
- Norme de securitate și sănătate în muncă generale și specific transportului naval.
- Documente și formulare pentru planificarea și executarea lucrărilor de întreținere, a echipamentelor de stins incendiu.
- Reper, subansambluri și ansambluri, machete funcționale ale unor echipamentelor de stins incendiu.

- Computer, videoproiector.
- Suporturi de curs/aplicative (audio-video).
- Planșe, panoplii, scheme de instalații, echipamente de stingere a incendiilor din dotarea navelor.
- Navă școală și nave în exploatare.
- Documentație tehnică, cărți tehnice, documente nautice, manuale, instrucțiuni de utilizare a echipamente de stins incendiu.
- Legislație ce reglementează activitatea de navigație.
- Regulamentul serviciului la bordul navelor maritime/fluviiale.
- Norme specifice de protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului.

## • Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Legislație navală**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Considerând lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală/navă școală sau la operatorul economic), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- exerciții de documentare privind constituirea echipajului navei, componență, îmbarcare/debarcare, eliberarea carnetului de serviciu.
- exerciții de documentare privind structura și ierarhia la bordul navei, personal brevetat și nebrevetat.
- studii de caz privind situațiile navei din punct de vedere tehnic, în exploatare, scoase din exploatare, la parcul rece, iernatic, dezarmate.
- drepturile și obligațiile membrilor echipajului unei nave.
- studii de caz privind executarea serviciilor la bordul navei, cart și gardă.
- exerciții de documentare privind activitățile de întreținere și reparații, curente, accidentale.
- studii de caz privind rolurile de echipaj la bordul navei.
- atribuții de serviciu ale personalului navei, subordonare, răspundere.
- rolul autorităților portuare, Autoritatea Navală Română, poliția de frontieră, autoritatea vamală, sanitară și de mediu.
- norme specifice de protecția muncii în activitățile de navigație.
- exerciții de documentare privind lupta contra incendiilor la bordul navei, instruirea echipajului, organizarea rolului de incendiu.
- studii de caz privind prevenirea incendiilor la bordul navei.
- exerciții de documentare privind instalațiile fixe de stins incendiu din dotarea navelor.
- studii de caz privind tipurile stingătoare utilizate la bordul navelor.





- studii de caz privind cauzele producerii accidentelor și măsurile de protecție și prevenire a acestora la bordul navei.
- exerciții de documentare privind acordarea primului ajutor medical la bordul navei.
- studii de caz combaterea poluării apelor de către nave.

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic se prezintă o **listă orientativă**:

- exerciții de simulare privind executarea serviciilor la bord, cart și gardă
- lucrări practice de întreținere și reparații, curente și accidentale la bordul navei.
- exerciții de simulare privind rolurile de echipaj la bordul navei
- exerciții de simulare privind atribuții de serviciu ale personalului navei, subordonare, răspundere.
- respectarea norme specifice de protecția muncii în activitățile de navigație.
- exerciții de simulare privind lupta contra incendiilor la bordul navei, instruirea echipajului, organizarea rolului de incendiu.
- exerciții de simulare privind instalațiile fixe de stins incendiu din dotarea navelor.
- exerciții de simulare privind utilizarea diferitelor tipuri de stingătoare (portabile, transportabile, cu spumă chimică SC9NF, cu pulbere, cu CO2 Tip G) de la bordul navei.

Pregătirea practică poate fi realizată atât prin laborator tehnologic, cât și prin instruire practică în ateliere școlare sau la agentul economic, în ore alocate săptămânal.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor /competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expositive, interogative (conversative sau dialogate); discuțiile și debaterile; problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
  - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă; experimentul; învățarea prin cercetarea documentelor și vestigiilor istorice;
  - b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative; metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
  - a) metode bazate pe acțiune reală / autentică): exercițiul; studiul de caz; proiectul sau tema de cercetare; lucrările practice;

- b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor; învățarea pe simulatoare.
- 6. metode care stimulează creativitatea: brainstorming, explozia stelara, metoda pălăriilor gânditoare, caruselul, multi-voting, masa rotunda, interviul de grup, studiul de caz, incidentul critic, Phillips 4/4, tehnica 4/3/5, controversa creativă, tehnica acvariului, tehnica focus-grup, "Patru colturi" metoda Frisco, "Sinectica", "Buzz-groups", metoda "Delphi"

### Studiul de caz

Reprezintă o metodă de confruntare directă a participanților cu o situație reală, autentică, luată drept exemplu tipic, reprezentativ pentru un set de situații și evenimente problematice.

Regulile desfășurării metodei au în vedere în special „cazul” ales. Astfel, pentru ca o situație să poată fi considerată și analizată precum un „caz” reprezentativ pentru un domeniu, ea trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie autentică și semnificativă în raport cu obiectivele prefigurate, condensând esențialul;
- să aibă valoare instructivă în raport cu competențele profesionale, științifice și etice;
- să aibă un caracter incitant, motivând participanții la soluționarea lui, corespunzând pregătirii și intereselor acestora;
- să solicite participarea activă a tuturor elevilor/studentilor în obținerea de soluții, asumându-și responsabilitatea rezolvării cazului;

În aplicarea metodei studiului de caz, se parcurg șase etape și anume:

- **Etapa 1:** Prezentarea cadrului general în care s-a produs evenimentul și a cazului respective. Profesorul va alege mai întâi un „caz” semnificativ din domeniul cercetat și obiectivelor propuse, care să evidențieze aspectele general-valabile. Cazul va fi prelucrat și experimentat mai întâi pe un grup restrâns, apoi va fi propus participanților spre analiză. Prezentarea trebuie să fie cât mai clară, precisă și complete.

- **Etapa 2:** Sesizarea nuanțelor cazului concomitent cu înțelegerea necesității rezolvării lui de către participanți: Acum are loc stabilirea aspectelor neclare. Se pun întrebări de lămurire din partea participanților. Se solicită informații suplimentare privitoare la modul de soluționare a cazului (surse bibliografice).

- **Etapa 3:** Studiul individual al cazului propus, ce presupune documentarea participanților și găsirea și notarea soluțiilor de către participanți.

- **Etapa 4:** Dezbateră în grup a modurilor de soluționare a cazului. În această etapă se vor analiza toate variantele posibile, mai întâi în grupuri mici (5–6 membri) și apoi în plen. Se pot analiza variantele și direct în plen, fiecare prezentându-și varianta. Se compară rezultatele obținute și se analizează acestea printr-o dezbateră liberă, moderată de profesor. În final se face o ierarhizare a variantelor.

- **Etapa 5:** Formularea concluziilor optime pe baza luării unor decizii unanime.

- **Etapa 6:** Evaluarea modului de rezolvare a cazului și evaluarea grupului de participanți, analizându-se gradul de participare. Totodată se fac predicții asupra importanței reținerii modalităților de soluționare în vederea aplicării lor la situații similare.

Rolul profesorului, în cazul apelului la metoda studiului de caz, se reduce doar a cel de incitator și de provocator al demersurilor de rezolvare a cazului.

Această metodă interactivă de predare se poate aplica în cadrul temei: **Organizarea și executarea voiajului navei.**

#### Rezultate ale învățării vizate:

- 10.1.2. Organizarea și executarea voiajului navei, pregătiri la bord, activități specifice
- 10.1.4. Atribuții de serviciu (cart și gardă) ale motoristului nave la bordul navei

10.1.6. Norme specifice de protecția muncii în activitatea de navigație

10.1.10. prevenirea poluării apelor, la bordul navelor și în porturi

### Prezentarea sintetică a metodei și a modului de utilizare în cadrul modulului:

Etapa 1: Este prezentată tema lecției: **Organizarea și executarea voiajului navei**

Etapa 2: Informare teoretică privind etapele privind organizarea și executarea voiajului navei. Activitatea trebuie să conducă la cunoașterea pregătirilor la bord pentru plecarea navei în voiaj, plecarea nave din port, marșul navei, intrarea navei în port



Prin prezentarea activităților privind organizarea și executarea voiajului navei se va pune accent pe fiecare caz astfel încât elevii să cunoască:

- atribuțiile se serviciu în funcție de caz
- parcurgerea tuturor etapelor privind organizarea și executarea voiajului navei
- efectuarea manevrelor impuse fiecărei etape
- asigurarea serviciului pentru toate compartimentele navei
- respectarea regulilor de navigație și de drum

Activitatea trebuie să prezinte cerințele deosebite pe care trebuie să le îndeplinească elevii pentru fiecare etapă

Etapa 3 : Fiecare grup de elevi:

- va studia câte un tip de activitate desfășurată la bordul navei specificată de profesor
- va stabili cerințele, activitățile și atribuțiile fiecărui membru din echipaj în funcție de atribuțiile postului

Etapa 4 : Vor dezbate în plen fiecare mod de activitate stabilit de echipele de elevi

Etapa 5 : Vor fi formulate concluzii optime pentru fiecare etapă.

Etapa 6 : Cadrul didactic va face aprecieri și va evalua activitatea elevilor.

### Evaluarea

- Profesorul va adresa întrebări și va antrena elevii să răspundă.
- Profesorul poate evalua, pe baza unei Fișe de observare atitudinea elevilor pe parcursul derulării activității conform unei scale de clasificare

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Calificativ			
	FB	B	S	Ns
1. Respectarea procedurilor de lucru				
2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul				

îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă				
3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;				
4. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită				
5. Atitudinea față de colegi și cadrul didactic				

## • Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic măsoară eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

*a. în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către cadrul didactic pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

*b. finală*

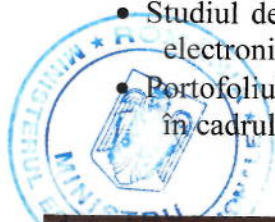
- Realizată printr-o lucrare cu caracter practic și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii nivelului de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor/ competențelor. Aprecierea lucrării se va realiza pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizate în standardul de pregătire profesională al calificării.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală,
- Itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.
- Lucrări de laborator.
- Lucrări practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile desfășurate în cadrul orelor de laborator tehnologic sau de instruire practică, activitățile extrașcolare etc.



## Test de evaluare - Prevenirea incendiilor la bordul navei

### Cunoștințe:

- 10.1.7. Prevenirea incendiilor la bordul navei: roluri, mijloace, sisteme, instalații
- 10.1.8. Echipamente de stins incendii (stingătoare), de protecție și de respirat

### Abilități:

- 10.2.8. Respectarea rolurilor privind prevenirea incendiilor la bordul navei
- 10.2.9. Utilizarea mijloacelor, sistemelor și a instalațiilor de stins incendiu din dotarea navei
- 10.2.10. Utilizarea corectă a stingătoarelor și a echipamentelor de protecție împotriva incendiilor

### Atitudini:

- 10.3.12. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil privind lupta contra incendiilor la bord.
- 10.3.13. Urmărirea continuă a evoluțiilor tehnologice a echipamentelor instalațiilor și dispozitivelor de stins incendiu din dotarea navelor
- 10.3.14. Colaborarea cu membrii din echipaj la stingerea incendiilor.

### Tema: Prevenirea incendiilor la bordul navei

Pentru fiecare din cerințele de mai jos (1-15), scrieți, pe foaia de răspuns, litera corespunzătoare răspunsului corect

Nota: Pentru fiecare raspuns corect se acorda 15 puncte.

Se acordă 10 puncte din oficiu

Timp de lucru 30 minute

1. Extrase din tabelul general cu rolurile de echipaj, se vor afișa:
  - a. în cabina fiecărei persoane îmbarcate, care are atribuții la rolurile de echipaj
  - b. numai în cabinele comandantului, a șefului mecanic și a șefului de echipaj
  - c. numai în careuri
2. Folosirea lămpilor neprotejate cu glob de protecție adecvat, reprezintă :
  - a. o cauză pur tehnică de izbucnire a unui incendiu
  - b. foc deschis, în izbucnirea unui incendiu
  - c. un caz de neglijență și indisciplină, în izbucnirea unui incendiu
3. Care este litera I din alfabetul MORSE prin care se alarmează echipajul cu semnale acustice date prin soneriile de alarmă, în caz de incendiu sau în caz de exercițiu de incendiu ?
  - a. trei semnale scurte
  - b. două semnale scurte
  - b. trei semnale lungi
4. Se poate folosi apa sub formă de jet compact la stingerea incendiilor de natură electrică ?
  - a. da
  - b. uneori da
  - c. nu
5. Ce se înțelege prin incendiu CLASA A ?
  - a. incendiu de materiale solide a căror ardere are loc cu formare de jar
  - b. incendiu de lichide combustibile
  - c. incendiu de gaze



6. Conform normelor R.N.R., cât trebui să fie lungimea furtunelor instalațiilor de stins incendiu cu jet de apă ?

- a. 10-20 m
- b. 5-10 m
- c. 30-40 m

7. Stingătoarele transportabile au greutatea de :

- a. sub 20 kg
- b. sub 30 kg
- c. între 20 și 200 kg

8. Printre mijloacele active de prevenire a incendiilor la nave, sunt și :

- a. avertizarea echipajului în cazul apariției unui incendiu
- b. eliminarea oxigenului din compartimentele ce conțin materiale combustibile prin introducerea gazului inert
- c. măsuri de stopare a ventilării sau a altor elemente ce întrețin arderea

9. Cu cât procentul de bicarbonat de sodiu din pulberile stingătoare este mai mare :

- a. cu atât capacitatea pulberii ca substanță stingătoare scade
- b. cu atât capacitatea pulberii ca substanță stingătoare crește
- c. nu are influență asupra capacității ei de stingere

10. Care dintre enunțurile de mai jos este fals ?

- a. nu se folosește spuma la împiedicarea răspândirii în atmosferă a gazelor de combustie și a vaporilor
- b. se folosește spuma la împiedicarea răspândirii în atmosferă a gazelor de combustie și a vaporilor
- c. se folosește spuma la împiedicarea accesului oxigenului în zona de ardere

11. Aruncarea la întâmplare a cârpelor îmbibate cu grăsimi, reprezintă :

- a. o cauză pur tehnică de izbucnire a unui incendiu
- b. foc deschis, în izbucnirea unui incendiu
- c. un caz de neglijență și indisciplină, în izbucnirea unui incendiu

12. Cum se numesc materialele care, sub influența focului sau a temperaturilor înalte, se aprind greu, ard mocnit sau se carbonizează, în prezența unei surse de căldură ?

- a. materiale combustibile
- b. materiale greu combustibile
- c. materiale incombustibile

13. Cum va fi îndreptat jetul de apă ?

- a. în centrul focarului
- b. în sus
- c. de la marginile către centrul focarului

14. Ce se înțelege prin "foc deschis" ?

- a. o ardere în aer liber într-un spațiu de combustie neamenajat
- b. o ardere în aer liber într-un spațiu de combustie amenajat
- c. o ardere într-un loc închis, într-un spațiu de combustie neamenajat

15. Prevenirea și combaterea incendiilor la bordul navelor se face în scopul asigurării vitalității navei, a eliminării pierderilor materiale și de vieți omenești. Cum se realizează practic acest lucru ?

- a. prin dotarea navelor cu mijloace adecvate de prevenire și combatere
- b. printr-o instruire corespunzătoare a echipajului și dotare tehnică cu mijloace de avertizare, mijloace mobile și fixe de stingere precum și cu echipamente de protecție specifice
- c. printr-o mai bună dotare a navelor cu echipamente de avertizare și stingere a incendiilor

**Barem de cotectare și notare:**

1 – a; 2 – b; 3 – b; 4 – c; 5 – a; 6 – a; 7 – c; 8 – c; 9 – b; 10 – a; 11 – c; 12 – b; 13 – c; 14 – a; 15 - b

• **Bibliografie**

1. Bujenita Mihai - Manual de marinărie - Editura Militară – 1956
2. Munteanu Doina – Protecția individuală și responsabilități sociale la bordul navei – Editura Scorpion Galați – 2003
3. Nedelcu Andrei, Dima Gheorghită – Primul ajutor medical elementar – Editura Scorpion Galați – 2003
4. Ciupitu Eugen – Prevenirea și lupta contra incendiilor - Editura Scorpion Galați – 2003
5. Gelu Bamboi, Tehnici individuale de supraviețuire pe mare, Editura Ceronav, 2004
6. \*\*\*Legislația navală – culegeri de legi – monitoare oficiale
7. \*\*\* Norme de protecție a muncii pentru activitatea de navigație– Ministerul Transporturilor și telecomunicațiilor– Departamentul transporturilor navale – 1983
8. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor fluviale civile – Inspectoratul Navigație Civile Constanța – 1988
9. \*\*\* Regulamentul serviciului la bordul navelor maritime civile – Inspectoratul Navigație Civile Constanța – 1988



