ACADEMIA NAVALĂ „MIRCEA CEL BĂTRÂN”
Constanţa, Str. Fulgerului Nr. 1
Tel./Fax 0241/643096 pagina web: **www.anmb.ro**

Anexa 5 la Regulamentul de organizare şi desfăşurare a concursului de admitere 2022

TEMATICA ŞI BIBLIOGRAFIA PENTRU ADMITEREA LA ACADEMIA NAVALĂ „MIRCEA CEL BĂTRÂN”

Cuprins

A. STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ 2
A1. MATEMATICĂ 2
A1.1 MATEMATICĂ (probă de concurs se susține numai de candidații la secția militară) 2
A1.2 MATEMATICĂ (probă de concurs se susține de candidații la secția civilă - burse de studii) 10
A2. INFORMATICĂ (proba de concurs se susține numai de candidații la secția militară) 11
A3. LIMBA ENGLEZĂ (proba de concurs se susține numai de candidații la secția militară) 13
B. STUDII UNIVERSITARE DE MASTER 16
B1. DOMENIUL INGINERIE NAVALĂ ȘI NAVIGAȚIE 16
B1.1 PROGRAMUL DE STUDII ȘTIINȚE NAUTICE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Ingineri Navală și Navigație) 16
B1.2 PROGRAMUL DE STUDII SISTEME ELECTROMECANICE NAVALE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Ingineri Navală și Navigație) 19
B1.3 PROGRAMUL DE STUDII OCEANOGRAFIE ŞI HIDROGRAFIE (proba de concurs se susţine numai de candidaţii care nu au diploma de licenţă în domeniul Inginerie navală şi navigaţie) 23
B2. DOMENIUL INGINERIE ȘI MANAGEMENT NAVAL 25
B2.1 PROGRAMUL DE STUDII INGINERIE ȘI MANAGEMENT NAVAL ȘI PORTUAR ȘI PROGRAMUL DE STUDII MANAGEMENTUL SISTEMELOR LOGISTICE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Ingineri Navală și Navigație) 25
B3. DOMENIUL INGINERIE ELECTRICĂ 28
B3.1 PROGRAMUL DE STUDII OPERAREA ȘI CONDUCEREA SISTEMELOR ELECTROENERGETICE NAVALE 28
Principiul de functionare şi schema de principiu. Comanda cicloconvertoarelor. Cicloconvertor realizat cu redresoare cu 3 , 6, 12 pulsuri 29
C. PROGRAME POSTUNIVERSITARE DE FORMARE PROFESIONALĂ CONTINUĂ 31
C1. MANAGEMENTUL SISTEMELOR INTEGRATE DE ARMAMENT NAVAL 31
C2. MANAGEMENTUL SISTEMELOR LOGISTICE MILITARE 31

A. STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ
A1. MATEMATICĂ
A1.1 MATEMATICĂ (probă de concurs se susține numai de candidații la secția militară)

Anexa nr. 2 la OMEN nr. 4430/29.08.2014 privind organizarea și desfășurarea examenului de bacalaureat național

PROGRAMA *M_mate-info*

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

COMPETENȚE DE EVALUAT ȘI CONȚINUTURI

CLASA a IX-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
1. **Identificarea**, în limbaj cotidian sau în probleme de matematică, a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor 2. **Utilizarea** proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate 3. **Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calculelor cu numere reale 4. **Deducerea** unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducția matematică sau alte raționamente logice 5. **Redactarea** rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor 6. **Transpunerea** unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului	**Mulțimi și elemente de logică matematică** • Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos, partea întreagă, partea fracționară a unui număr real; operații cu intervale de numere reale • Propoziție, predicat, cuantificatori • Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate); raționament prin reducere la absurd • Inducția matematică
1. **Recunoașterea** unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii 2. **Utilizarea** unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora 3. **Descrierea** unor șiruri/funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționamentul inductiv 4. **Caracterizarea** unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora 5. **Analizarea** unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe $\mathbb{N}$ prin raționament de tip inductiv 6. **Transpunerea** unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe $\mathbb{N}$	**Șiruri** • Modalități de a defini un șir, șiruri mărginite, șiruri monotone • Șiruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor n termeni ai unei progresii • Condiția ca n numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică, pentru $n \geq 3$
1. **Identificarea** valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia 2. **Caracterizarea** egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor 3. **Operarea** cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări 4. **Caracterizarea** unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate 5. **Deducerea** unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică 6. **Analizarea** unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor	**Funcții; lecturi grafice** • Reper cartezian, produs cartezian; reprezentarea prin puncte a unui produs cartezian de mulțimi numerice; condiții algebrice pentru puncte aflate în cadrane; drepte în plan de forma $x = m$ sau $y = m$, cu $m \in \mathbb{R}$ • Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice. Egalitatea a două funcții, imaginea unei mulțimi printr-o funcție, graficul unei funcții, restricții ale unei funcții • Funcții numerice $\left(F = \{f : D \to \mathbb{R},\ D \subseteq \mathbb{R}\}\right)$; reprezentarea geometrică a graficului: intersecția

	cu axele de coordonate, rezolvări grafice ale unor ecuaţii şi inecuaţii de forma $f(x)=g(x),\ (\le,<,>,\ge)$; proprietăţi ale funcţiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire, monotonie; alte proprietăţi: paritate/imparitate, simetria graficului faţă de drepte de forma $x=m$, $m\in\mathbb{R}$, periodicitate • Compunerea funcţiilor; exemple pe funcţii numerice
1. Recunoaşterea funcţiei de gradul I descrisă în moduri diferite **2. Utilizarea** unor metode algebrice şi grafice pentru rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor şi sistemelor **3. Descrierea** unor proprietăţi desprinse din reprezentarea grafică a funcţiei de gradul I sau din rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor şi sistemelor de ecuaţii **4. Exprimarea** legăturii între funcţia de gradul I şi reprezentarea ei geometrică **5. Interpretarea** graficului funcţiei de gradul I utilizând proprietăţile algebrice ale funcţiei **6. Modelarea** unor situaţii concrete prin utilizarea ecuaţiilor şi/sau a inecuaţiilor, rezolvarea problemei obţinute şi interpretarea rezultatului	**Funcţia de gradul I** • Definiţie; reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, unde $a,b\in\mathbb{R}$, intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$ • Interpretarea grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei: monotonia şi semnul funcţiei; studiul monotoniei prin semnul diferenţei $f(x_1)-f(x_2)$ (sau prin studierea semnului raportului $\frac{f(x_1)-f(x_2)}{x_1-x_2}$, $x_1,x_2\in\mathbb{R}$, $x_1\ne x_2$) • Inecuaţii de forma $ax+b\le 0\ (<,>,\ge)$ studiate pe $\mathbb{R}$ sau pe intervale de numere reale • Poziţia relativă a două drepte, sisteme de ecuaţii de tipul $\begin{cases} ax+by=c \\ mx+ny=p \end{cases}$, a,b,c,m,n,p numere reale • Sisteme de inecuaţii de gradul I
1. Diferenţierea, prin exemple, a variaţiei liniare de cea pătratică **2. Completarea** unor tabele de valori pentru trasarea graficului funcţiei de gradul al II-lea **3. Aplicarea** unor algoritmi pentru trasarea graficului funcţiei de gradul al II-lea (prin puncte semnificative) **4. Exprimarea** proprietăţilor unei funcţii prin condiţii algebrice sau geometrice **5. Utilizarea** relaţiilor lui Viète pentru caracterizarea soluţiilor ecuaţiei de gradul al II-lea şi pentru rezolvarea unor sisteme de ecuaţii **6. Utilizarea** funcţiilor în rezolvarea unor probleme şi în modelarea unor procese	**Funcţia de gradul al II-lea** • Reprezentarea grafică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax^2+bx+c$, cu $a,b,c\in\mathbb{R}$ şi $a\ne 0$ intersecţia graficului cu axele de coordonate, ecuaţia $f(x)=0$, simetria faţă de drepte de forma $x=m$, cu $m\in\mathbb{R}$ • Relaţiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} x+y=s \\ xy=p \end{cases}$, cu $s,p\in\mathbb{R}$
1. Recunoaşterea corespondenţei dintre seturi de date şi reprezentări grafice **2. Determinarea** unor funcţii care verifică anumite condiţii precizate **3. Utilizarea** unor algoritmi pentru rezolvarea ecuaţiilor, inecuaţiilor şi a sistemelor de ecuaţii şi pentru reprezentarea grafică a soluţiilor acestora **4. Exprimarea** prin reprezentări grafice a unor condiţii algebrice; exprimarea prin condiţii algebrice a unor reprezentări grafice **5. Utilizarea** unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluţiilor ecuaţiei asociate funcţiei de gradul al II-lea	**Interpretarea geometrică a proprietăţilor algebrice ale funcţiei de gradul al II-lea** • Monotonie; studiul monotoniei prin semnul diferenţei $f(x_1)-f(x_2)$ sau prin rata creşterii /descreşterii: $\frac{f(x_1)-f(x_2)}{x_1-x_2}$, $x_1,x_2\in\mathbb{R}$, $x_1\ne x_2$, punct de extrem, vârful parabolei • Poziţionarea parabolei faţă de axa Ox, semnul funcţiei, inecuaţii de forma $ax^2+bx+c\le 0$ $(\ge,<,>)$, $a,b,c\in\mathbb{R}$, $a\ne 0$, studiate pe $\mathbb{R}$ sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică:

6. **Interpretarea** informaţiilor conţinute în reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări şi strategii de optimizare	imagini ale unor intervale (proiecţiile unor porţiuni de parabolă pe axa Oy) • Poziţia relativă a unei drepte faţă de o parabolă: rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx+n=y \\ ax^2+bx+c=y \end{cases}$, $a,b,c,m,n \in \mathbb{R}$
1. **Identificarea** unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte 2. **Transpunerea** unor operaţii cu vectori în contexte geometrice date 3. **Utilizarea** operaţiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică 4. **Utilizarea** limbajului calculului vectorial pentru a descrie configuraţii geometrice 5. **Identificarea** condiţiilor necesare pentru ca o configuraţie geometrică să verifice cerinţe date 6. **Aplicarea** calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică	**Vectori în plan** • Segment orientat, vectori, vectori coliniari • Operaţii cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăţi ale operaţiei de adunare; înmulţirea cu un scalar, proprietăţi ale înmulţirii cu un scalar; condiţia de coliniaritate, descompunerea după doi vectori necoliniari
1. **Descrierea** sintetică sau vectorială a proprietăţilor unor configuraţii geometrice în plan 2. **Caracterizarea** sintetică sau/şi vectorială a unei configuraţii geometrice date 3. **Alegerea** metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurenţă sau paralelism 4. **Trecerea** de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (şi invers) într-o configuraţie geometrică dată 5. **Interpretarea** coliniarităţii, concurenţei sau paralelismului în relaţie cu proprietăţile sintetice sau vectoriale ale unor configuraţii geometrice 6. **Analizarea** comparativă a rezolvărilor vectorială şi sintetică ale aceleiaşi probleme	**Coliniaritate, concurenţă, paralelism - calcul vectorial în geometria plană** • Vectorul de poziţie a unui punct • Vectorul de poziţie a punctului care împarte un segment într-un raport dat, teorema lui Thales (condiţii de paralelism) • Vectorul de poziţie a centrului de greutate al unui triunghi (concurenţa medianelor unui triunghi) • Teorema lui Menelau, teorema lui Ceva
1. **Identificarea** legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice şi coordonate carteziene pe cercul trigonometric 2. **Calcularea** unor măsuri de unghiuri şi arce utilizând relaţii trigonometrice 3. **Determinarea** măsurii unor unghiuri şi a lungimii unor segmente utilizând relaţii metrice 4. **Caracterizarea** unor configuraţii geometrice plane utilizând calculul trigonometric 5. **Determinarea** unor proprietăţi ale funcţiilor trigonometrice prin lecturi grafice 6. **Optimizarea** calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor	**Elemente de trigonometrie** • Cercul trigonometric, definirea funcţiilor trigonometrice: $\sin:[0,2\pi]\to[-1,1]$, $\cos:[0,2\pi]\to[-1,1]$, $\mathrm{tg}:[0,\pi]\setminus\left\{\frac{\pi}{2}\right\}\to\mathbb{R}$, $\mathrm{ctg}:(0,\pi)\to\mathbb{R}$ • Definirea funcţiilor trigonometrice: $\sin:\mathbb{R}\to[-1,1]$, $\cos:\mathbb{R}\to[-1,1]$, $\mathrm{tg}:\mathbb{R}\setminus D\to\mathbb{R}$, cu $D=\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi \middle\vert k\in\mathbb{Z}\right\}$, $\mathrm{ctg}:\mathbb{R}\setminus D\to\mathbb{R}$, cu $D=\{k\pi \vert k\in\mathbb{Z}\}$ • Reducerea la primul cadran; formule trigonometrice: $\sin(a+b)$, $\sin(a-b)$, $\cos(a+b)$, $\cos(a-b)$, $\sin 2a$, $\cos 2a$, $\sin a+\sin b$, $\sin a-\sin b$, $\cos a+\cos b$, $\cos a-\cos b$ (transformarea sumei în produs)

1. **Identificarea** unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie 2. **Aplicarea** unor metode diverse pentru determinarea unor distanţe, a unor măsuri de unghiuri şi a unor arii 3. **Prelucrarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia 4. **Analizarea** unor configuraţii geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare 5. **Aplicarea** unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanţe, de măsuri de unghiuri şi de arii 6. **Modelarea** unor configuraţii geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice	**Aplicaţii ale trigonometriei şi ale produsului scalar a doi vectori în geometria plană** • Produsul scalar a doi vectori: definiţie, proprietăţi. Aplicaţii: teorema cosinusului, condiţii de perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic • Aplicaţii vectoriale şi trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare • Calcularea razei cercului înscris şi a razei cercului circumscris în triunghi, calcularea lungimilor unor segmente importante din triunghi, calcularea unor arii

CLASA a X-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră şi a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice 2. **Determinarea** echivalenţei între forme diferite de scriere a unui număr, compararea şi ordonarea numerelor reale 3. **Aplicarea** unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule şi rezolvarea de ecuaţii 4. **Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real sau complex în funcţie de contexte în vederea optimizării calculelor 5. **Alegerea** strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor 6. **Determinarea** unor analogii între proprietăţile operaţiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate şi utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuaţii	**Mulţimi de numere** • **Numere reale**: proprietăţi ale puterilor cu exponent raţional, iraţional şi real ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raţionale pentru numere reale • Radical de ordin n ($n \in \mathbb{N}$ şi $n \geq 2$) dintr-un număr, proprietăţi ale radicalilor • Noţiunea de logaritm, proprietăţi ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operaţia de logaritmare • **Mulţimea** $\mathbb{C}$. Numere complexe sub formă algebrică, conjugatul unui număr complex, operaţii cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operaţiilor de adunare şi de scădere a numerelor complexe şi a înmulţirii acestora cu un număr real • Rezolvarea în $\mathbb{C}$ a ecuaţiei de gradul al doilea având coeficienţi reali. Ecuaţii bipătrate
1. **Trasarea** prin puncte a graficelor unor funcţii 2. **Prelucrarea** informaţiilor ilustrate prin graficul unei funcţii în scopul deducerii unor proprietăţi algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, convexitate) 3. **Utilizarea** de proprietăţi ale funcţiilor în trasarea graficelor şi în rezolvarea de ecuaţii 4. **Exprimarea** în limbaj matematic a unor situaţii concrete şi reprezentarea prin grafice a unor funcţii care descriu situaţii practice 5. **Interpretarea**, pe baza lecturii grafice, a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor 6. **Utilizarea** echivalenţei dintre bijectivitate şi inversabilitate în trasarea unor grafice şi în rezolvarea unor ecuaţii algebrice şi trigonometrice	**Funcţii şi ecuaţii** • Funcţia putere cu exponent natural: $f:\mathbb{R}\to D$, $f(x)=x^n$, $n\in\mathbb{N}$, $n\geq 2$ şi funcţia radical: $f:D\to\mathbb{R}$, $f(x)=\sqrt[n]{x}$, $n\in\mathbb{N}$ şi $n\geq 2$, unde $D=[0,+\infty)$ pentru n par şi $D=\mathbb{R}$ pentru n impar • Funcţia exponenţială: $f:\mathbb{R}\to(0,+\infty)$, $f(x)=a^x$, $a\in(0,+\infty)$, $a\neq 1$ şi funcţia logaritmică: $f:(0,+\infty)\to\mathbb{R}$, $f(x)=\log_a x$, $a\in(0,+\infty)$, $a\neq 1$ • Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcţii inversabile: definiţie, proprietăţi grafice, condiţia necesară şi suficientă ca o funcţie să fie inversabilă • Funcţii trigonometrice directe şi inverse • Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile

	funcţiilor: **1.** Ecuaţii care conţin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3 **2.** Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice **3.** Ecuaţii trigonometrice: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $a \in [-1,1]$, $\text{tg}x = a$, $\text{ctg}x = a$, $a \in \mathbb{R}$, $\sin f(x) = \sin g(x)$, $\cos f(x) = \cos g(x)$, $\text{tg} f(x) = \text{tg} g(x)$, $\text{ctg} f(x) = \text{ctg} g(x)$ ***Notă:*** *Pentru toate tipurile de funcţii se vor studia: intersecţia cu axele de coordonate, ecuaţia* $f(x) = 0$, *reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, convexitate.*
1. Diferenţierea problemelor în funcţie de numărul de soluţii admise **2. Identificarea** tipului de formulă de numărare adecvată unei situaţii-problemă date **3. Utilizarea** unor formule combinatoriale în raţionamente de tip inductiv **4. Exprimarea**, în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare **5. Interpretarea** unor situaţii-problemă având conţinut practic cu ajutorul funcţiilor şi a elementelor de combinatorică **6. Alegerea** strategiilor de rezolvare a unor situaţii practice în scopul optimizării rezultatelor	**Metode de numărare** • Mulţimi finite ordonate. Numărul funcţiilor $f : A \to B$, unde A şi B sunt mulţimi finite • Permutări - numărul de mulţimi ordonate care se obţin prin ordonarea unei mulţimi finite cu n elemente - numărul funcţiilor bijective $f : A \to B$, unde A şi B sunt mulţimi finite • Aranjamente - numărul submulţimilor ordonate cu câte k elemente fiecare, $k \le n$, care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulţimi finite - numărul funcţiilor injective $f : A \to B$, unde A şi B sunt mulţimi finite • Combinări - numărul submulţimilor cu câte k elemente, unde $0 \le k \le n$, ale unei mulţimi finite cu n elemente. Proprietăţi: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulţimilor unei mulţimi cu n elemente • Binomul lui Newton
1. Recunoaşterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situaţii concrete **2. Interpretarea** primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor şi al diagramelor **3. Utilizarea** unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităţilor pentru analiza de caz **4. Transpunerea** în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice **5. Analizarea** şi **interpretarea** unor situaţii practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice **6. Corelarea** datelor statistice sau probabilistice în scopul predicţiei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situaţii studiate	**Matematici financiare** • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA • Culegerea, clasificarea şi prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice • Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziţie: medii, dispersia, abateri de la medie • Evenimente aleatoare egal probabile, operaţii cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile ***Notă:*** *Aplicaţiile vor fi din domeniul financiar: profit, preţ de cost al unui produs, amortizări de investiţii, tipuri de credite, metode de finanţare, buget personal, buget familial.*

1. **Descrierea** unor configuraţii geometrice analitic sau utilizând vectori 2. **Descrierea** analitică, sintetică sau vectorială a relaţiilor de paralelism şi de perpendicularitate 3. **Utilizarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia şi calcularea unor distanţe şi a unor arii 4. **Exprimarea** analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configuraţii geometrice 5. **Interpretarea** perpendicularităţii în relaţie cu paralelismul şi minimul distanţei 6. **Modelarea** unor configuraţii geometrice analitic, sintetic sau vectorial	**Geometrie** • Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector şi un număr real, coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanţa dintre două puncte în plan • Ecuaţii ale dreptei în plan determinate de un punct şi de o direcţie dată şi ale dreptei determinate de două puncte distincte • Condiţii de paralelism, condiţii de perpendicularitate a două drepte din plan; calcularea unor distanţe şi a unor arii

CLASA a XI-a - 4 ore/săpt.

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. **Identificarea** unor situaţii practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic 2. **Asocierea** unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces 3. **Aplicarea** algoritmilor de calcul în situaţii practice 4. **Rezolvarea** unor ecuaţii şi sisteme utilizând algoritmi specifici 5. **Stabilirea** unor condiţii de existenţă şi/sau compatibilitate a unor sisteme şi identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. **Optimizarea** rezolvării unor probleme sau situaţii-problemă prin alegerea unor strategii şi metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)	**ELEMENTE DE CALCUL MATRICEAL ŞI SISTEME DE ECUAŢII LINIARE** **Permutări** • Noţiunea de permutare, operaţii, proprietăţi • Inversiuni, semnul unei permutări **Matrice** • Tabel de tip matriceal. Matrice, mulţimi de matrice • Operaţii cu matrice: adunarea, înmulţirea, înmulţirea unei matrice cu un scalar, proprietăţi **Determinanţi** • Determinant de ordin n, proprietăţi **Sisteme de ecuaţii liniare** • Matrice inversabile din $\mathcal{M}_n(\mathbb{C})$, $n \le 4$ • Ecuaţii matriceale • Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice • Studiul compatibilităţii şi rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouchè, metoda Gauss • Aplicaţii: ecuaţia unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi şi coliniaritatea a trei puncte în plan
1. **Caracterizarea** unor şiruri şi a unor funcţii utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. **Interpretarea** unor proprietăţi ale şirurilor şi ale altor funcţii cu ajutorul reprezentărilor grafice 3. **Aplicarea** unor algoritmi specifici calculului diferenţial în rezolvarea unor probleme şi modelarea unor procese 4. **Exprimarea** cu ajutorul noţiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăţi cantitative şi/sau calitative ale unei funcţii 5. **Studierea** unor funcţii din punct de vedere cantitativ şi/sau calitativ utilizând diverse procedee: majorări sau minorări pe un interval	**ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ** **Limite de funcţii** • Noţiuni elementare despre mulţimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăţi, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ şi $-\infty$ • Funcţii reale de variabilă reală: funcţia polinomială, funcţia raţională, funcţia putere, funcţia radical, funcţia logaritm, funcţia exponenţială, funcţii trigonometrice directe şi inverse • Limita unui şir utilizând vecinătăţi, şiruri convergente • Monotonie, mărginire, limite; proprietatea lui

dat, proprietăţi algebrice şi de ordine ale mulţimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizare a reprezentării grafice a unei funcţii pentru verificarea unor rezultate şi/sau pentru identificarea unor proprietăţi

6. **Explorarea** unor proprietăţi cu caracter local şi/sau global ale unor funcţii utilizând reprezentarea grafică, continuitatea sau derivabilitatea

Note:

- *În introducerea noţiunilor de limită a unui şir într-un punct şi de şir convergent nu se vor introduce definiţiile cu ε şi nici teorema de convergenţă cu ε.*
- *Se utilizează exprimarea „proprietatea lui ...", „regula lui ...", pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui demonstraţie este în afara programei.*

Weierstrass. Exemple semnificative: $\left(a^n\right)_n$, $\left(n^a\right)_n$, $\left(\left(1+\frac{1}{n}\right)^n\right)_n$ (fără demonstraţie), numărul e; limita şirului $\left(\left(1+u_n\right)^{\frac{1}{u_n}}\right)_n$, $u_n \to 0$, $u_n \neq 0$, pentru orice număr natural n

- Operaţii cu şiruri care au limită
- Limite de funcţii: interpretarea grafică a limitei unei funcţii într-un punct utilizând vecinătăţi, limite laterale
- Calculul limitelor pentru funcţiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcţii: $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty-\infty, 0\cdot\infty, 1^\infty, \infty^0, 0^0$
- Asimptotele graficului funcţiilor studiate: asimptote verticale, oblice

Continuitate

- Continuitatea unei funcţii într-un punct al domeniului de definiţie, funcţii continue, interpretarea grafică a continuităţii unei funcţii, studiul continuităţii în puncte de pe dreapta reală pentru funcţiile studiate, operaţii cu funcţii continue
- Proprietatea lui Darboux, semnul unei funcţii continue pe un interval de numere reale, studiul existenţei soluţiilor unor ecuaţii în $\mathbb{R}$

Derivabilitate

- Tangenta la o curbă, derivata unei funcţii într-un punct, funcţii derivabile, operaţii cu funcţii derivabile, calculul derivatelor de ordin I şi al II-lea pentru funcţiile studiate
- Funcţii derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcţii, teorema lui Fermat, teorema lui Rolle, teorema lui Lagrange şi interpretarea lor geometrică, corolarul teoremei lui Lagrange referitor la derivata unei funcţii într-un punct
- Rolul derivatei I în studiul funcţiilor: monotonia funcţiilor, puncte de extrem
- Rolul derivatei a II-a în studiul funcţiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune
- Regulile lui l'Hospital

Reprezentarea grafică a funcţiilor

- Reprezentarea grafică a funcţiilor
- Rezolvarea grafică a ecuaţiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcţiilor în determinarea numărului de soluţii ale unei ecuaţii
- Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă)

CLASA a XII-a - 4 ore/săpt.

Competenţe specifice	Conţinuturi
1. Identificarea proprietăţilor operaţiilor cu care este înzestrată o mulţime **2. Evidenţierea** asemănărilor şi a deosebirilor dintre proprietăţile unor operaţii definite pe mulţimi diferite şi dintre calculul polinomial şi cel cu numere **3.1. Determinarea** şi **verificarea** proprietăţilor structurilor algebrice, inclusiv verificarea faptului că o funcţie dată este morfism sau izomorfism **3.2. Folosirea** descompunerii în factori a polinomelor, în probleme de divizibilitate şi în rezolvări de ecuaţii **4. Utilizarea** unor proprietăţi ale operaţiilor în calcule specifice unei structuri algebrice **5.1. Utilizarea** unor proprietăţi ale structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme de aritmetică **5.2. Determinarea** unor polinoame, funcţii polinomiale sau ecuaţii algebrice care verifică condiţii date **6.1. Transferarea**, între structuri izomorfe, a datelor iniţiale şi a rezultatelor, pe baza proprietăţilor operaţiilor **6.2. Modelarea** unor situaţii practice, utilizând noţiunea de polinom sau de ecuaţie algebrică	**ELEMENTE DE ALGEBRĂ** **Grupuri** • Lege de compoziţie internă (operaţie algebrică), tabla operaţiei, parte stabilă • Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul aditiv al claselor de resturi modulo n • Subgrup • Grup finit, tabla operaţiei, ordinul unui element • Morfism, izomorfism de grupuri **Inele şi corpuri** • Inel, exemple: inele numerice ($\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$), $\mathbb{Z}_n$, inele de matrice, inele de funcţii reale • Corp, exemple: corpuri numerice ($\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$), $\mathbb{Z}_p$, p prim • Morfisme de inele şi de corpuri **Inele de polinoame cu coeficienţi într-un corp comutativ** ($\mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \mathbb{Z}_p$, p prim) • Forma algebrică a unui polinom, funcţia polinomială, operaţii (adunarea, înmulţirea, înmulţirea cu un scalar) • Teorema împărţirii cu rest; împărţirea polinoamelor, împărţirea cu $X-a$, schema lui Horner • Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bézout; *c.m.m.d.c.* şi *c.m.m.m.c.* al unor polinoame, descompunerea unor polinoame în factori ireductibili • Rădăcini ale polinoamelor, relaţiile lui Viète • Rezolvarea ecuaţiilor algebrice având coeficienţi în $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$, ecuaţii binome, ecuaţii bipătrate, ecuaţii reciproce
1. Identificarea legăturilor dintre o funcţie continuă şi derivata sau primitiva acesteia **2. Identificarea** unor metode de calcul ale integralelor, prin realizarea de legături cu reguli de derivare **3. Utilizarea** algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite **4. Explicarea** opţiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluţiilor **5. Folosirea** proprietăţilor unei funcţii continue, pentru calcularea integralei acesteia pe un interval **6.1. Utilizarea** proprietăţilor de monotonie a integralei în estimarea valorii unei integrale definite şi în probleme cu conţinut practic **6.2. Modelarea** comportării unei funcţii prin utilizarea primitivelor sale	**ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ** • Probleme care conduc la noţiunea de integrală **Primitive** (antiderivate) • Primitivele unei funcţii definite pe un interval. Integrala nedefinită a unei funcţii, proprietăţi ale integralei nedefinite, liniaritate. Primitive uzuale **Integrala definită** • Diviziuni ale unui interval $[a,b]$, norma unei diviziuni, sistem de puncte intermediare, sume Riemann, interpretare geometrică. Definiţia integrabilităţii unei funcţii pe un interval $[a,b]$ • Proprietăţi ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. • Formula Leibniz – Newton • Integrabilitatea funcţiilor continue, teorema de medie, interpretare geometrică, teorema de existenţă a primitivelor unei funcţii continue

	• Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părţi, integrarea prin schimbare de variabilă. Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)}dx$, $\operatorname{grad} Q \le 4$ prin metoda descompunerii în fracţii simple **Aplicaţii ale integralei definite** • Aria unei suprafeţe plane • Volumul unui corp de rotaţie • Calculul unor limite de şiruri folosind integrala definită ***Notă:*** *Se utilizează exprimarea „proprietate" sau „regulă", pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui demonstraţie este în afara programei.*

A1.2 MATEMATICĂ (probă de concurs se susține de candidații la secția civilă - burse de studii)
TEMATICA:

1. Mulțimi;

2. Progresii aritmetice şi progresii geometrice;
3. Funcții, proprietăți;
4. Funcția de gradul I (ecuații, inecuații, sisteme etc.);
5. Funcția de gradul al II-lea (ecuații, inecuații, interpretare geometrică a graficului etc.);
6. Numere complexe;
7. Funcții și ecuații (radical, exponențială, logaritm);
8. Metode de numărare (permutări, aranjamente, combinări, binomul lui Newton);
9. Matrice;
10. Determinanți;
11. Sisteme;
12. Limite de funcții;
13. Continuitate;
14. Derivabilitate;
15. Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor;
16. Grupuri;
17. Inele și corpuri;
18. Polinoame;
19. Primitive;
20. Integrale definite.
21. Aplicații ale integralei definite.

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ:

Elaborarea subiectelor pentru concursul de admitere se va realiza în conformitate cu prevederile tematicii de mai sus. Subiectele nu vizează conţinutul unui manual anume. Manualul şcolar reprezintă doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori şi de elevi care ajută la parcurgerea programei şcolare prin însuşirea de cunoştinţe şi formarea de competenţe.
Sunt valabile manualele care cuprind tematica de mai sus.

A2. INFORMATICĂ (proba de concurs se susține numai de candidații la secția militară)
TEMATICA (conform tematicii examenului de bacalaureat la specializările matematică-informatică și matematică-informatică, intensiv informatică).

COMPETENȚE DE EVALUAT

- construirea algoritmilor corespunzători unor prelucrări elementare și reprezentarea lor prin intermediul programelor pseudocod și programelor scrise în limbaj de programare (Pascal sau C/C++, la alegere);
- analiza rezolvării unei probleme prin urmărirea evoluției valorilor variabilelor prelucrate de algoritmul corespunzător;
- abstractizarea rezolvării prin construirea unor algoritmi echivalenți;
- identificarea și utilizarea tipurilor de date predefinite specifice unui limbaj de programare;
- definirea și utilizarea unor tipuri de date proprii;
- identificarea și utilizarea operatorilor predefiniți elementari;
- identificarea și utilizarea subprogramelor predefinite elementare;
- identificarea și utilizarea regulilor sintactice specifice limbajului de programare studiat;
- definirea și apelul unor subprograme proprii cu înțelegerea mecanismelor de transfer prin intermediul parametrilor;
- identificarea proprietăților unor structuri de date necesare în rezolvarea problemelor cu ajutorul calculatorului și utilizarea unor modele de memorare a acestora;
- organizarea datelor ce intervin în rezolvarea unei probleme utilizând structuri de date adecvate;
- organizarea etapelor de prelucrare ce formează un algoritm utilizând structuri de control și module de program;
- folosirea unor metode sistematice de rezolvare pentru probleme de generare;
- analiza unor algoritmi echivalenți de rezolvare a unei probleme în vederea alegerii algoritmului optim.

CONȚINUTURI

1. Algoritmi

1. Noțiunea de algoritm, caracteristici
2. Date, variabile, expresii, operații
3. Structuri de bază: liniară, alternativă și repetitivă
4. Descrierea algoritmilor, reprezentare în pseudocod

2. Elementele de bază ale unui limbaj de programare (Pascal sau C)

1. Vocabularul limbajului
2. Constante. Identificatori
3. Noțiunea de tip de dată. Operatori aritmetici, logici, relaționali
4. Definirea tipurilor de date
5. Variabile. Declararea variabilelor
6. Definirea constantelor
7. Structura programelor. Comentarii
8. Expresii. Instrucțiunea de atribuire
9. Citirea /scrierea datelor
10. Structuri de control: instrucțiunea compusă, structuri alternative și repetitive

3. Subprograme predefinite

1. Subprograme. Mecanisme de transfer prin intermediul parametrilor
2. Proceduri și funcții predefinite

4. Tipuri structurate de date

1. Tipul tablou
2. Tipul șir de caractere: operatori, proceduri și funcții predefinite pentru: citire, afișare, concatenare, căutare, extragere, inserare, eliminare și conversii șir ↔ valoare numerică
3. Tipul înregistrare

5. Fișiere text

1. Fișiere text. Tipuri de acces
2. Proceduri și funcții predefinite pentru fișiere text

6. Algoritmi elementari

1. Probleme care operează asupra cifrelor unui număr
2. Divizibilitate. Numere prime. Algoritmul lui Euclid
3. Șirul lui Fibonacci. Calculul unor sume cu termenul general dat
4. Determinare minim/maxim
5. Metode de ordonare: metoda bulelor, inserției, selecției, numărării
6. Interclasare
7. Metode de căutare: secvențială, binară
8. Analiza complexității unui algoritm considerând criteriile de eficiență durata de executare și spațiu de memorie utilizat

7. Subprograme definite de utilizator

1. Proceduri și funcții: declarare și apel, parametri formali și parametri efectivi, parametri transmiși prin valoare, parametri transmiși prin referință, variabile globale și variabile locale, domeniu de vizibilitate
2. Proiectarea modulară a rezolvării unei probleme

8. Recursivitate

1. Prezentare generală
2. Proceduri și funcții recursive

9. Metoda backtracking (iterativă sau recursivă)

1. Prezentare generală
2. Probleme de generare. Oportunitatea utilizării metodei backtracking

10. Generarea elementelor combinatoriale

1. Permutări, aranjamente, combinări
2. Produs cartezian, submulțimi

11. Grafuri

1. Grafuri neorientate: terminologie (nod/vârf, muchie, adiacență, incidență, grad, lanț, lanț elementar, ciclu, ciclu elementar, lungime, subgraf, graf parțial), proprietăți (conex, componentă conexă, graf complet, hamiltonian, eulerian), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de adiacență)
2. Grafuri orientate: terminologie (nod/vârf, arc, adiacență, incidență, grad intern și extern, drum, drum elementar, circuit, circuit elementar, lungime, subgraf, graf parțial), proprietăți (tare conexitate, componentă tare conexă), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de adiacență)
3. Arbori: terminologie (nod, muchie, rădăcină, descendent, descendent direct/fiu, ascendent, ascendent direct/părinte, frați, nod terminal, frunză), metode de reprezentare în memorie (matrice de adiacență, liste de „descendenți”, vector de „tați”)

<u>BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ:</u>

Elaborarea subiectelor pentru concursul de admitere se va realiza în conformitate cu prevederile tematicii de mai sus. Subiectele nu vizează conţinutul unui manual anume. Manualul şcolar reprezintă doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori şi de elevi care ajută la parcurgerea programei şcolare prin însuşirea de cunoştinţe şi formarea de competenţe.
Sunt valabile manualele care cuprind tematica de mai sus.

A3. LIMBA ENGLEZĂ (proba de concurs se susține numai de candidații la secția militară)

I. COMPETENŢE DE EVALUAT

LIMBA MODERNĂ 1

1. Receptarea mesajelor transmise oral sau în scris în diferite situaţii de comunicare

1.1. Identificarea ideilor principale, a informaţiilor / detaliilor specifice, extragerea esenţialului din texte audiate/citite referitoare la probleme de actualitate, pentru a rezolva o sarcină de lucru.
1.2. Selectarea şi corelarea mai multor informaţii din diverse părţi ale unui text/ din texte diferite în scopul îndeplinirii unei sarcini de lucru.
1.3. Identificarea, în mesaje orale/scrise diverse, a atitudinilor, sentimentelor, punctelor de vedere exprimate, pentru a le compara cu punctul de vedere personal.
1.4. Analizarea unor situaţii descrise în texte audiate/citite în scopul unui studiu aprofundat/ al luării unor decizii.

2. Producerea de mesaje orale sau scrise adecvate unor anumite contexte
2.1. Prezentarea, oral / în scris, de filme, cărţi, evenimente, experienţe, cu exprimarea sentimentelor, reacţiilor personale legate de acestea.
2.2. Prezentarea, oral / în scris, de descrieri clare şi detaliate, pe subiecte legate de domenii de interes propriu şi de domeniul de specializare.
2.3. Expunerea, oral/ în scris, a unor idei, opinii şi puncte de vedere proprii şi susţinerea lor cu argumente şi exemple.
2.4. Elaborarea, oral/ în scris, a unui raport/ referat/ eseu / prezentare, argumentate logic şi susţinute de exemple pertinente din experienţa personală sau din alte surse.
2.5. Completarea de formulare şi redactarea de texte funcţionale variate mai complexe, structurate şi cu folosirea de conectori.
2.6. Utilizarea convenţiilor folosite în comunicarea formală şi informală, adecvând formatul şi limbajul la context şi la tipul de text.

3. Realizarea de interacţiuni în comunicarea orală sau scrisă
3.1. Solicitarea adecvată, oral/ în scris, a ideilor, opiniilor, părerilor interlocutorului şi oferirea de răspunsuri / comentarii adecvate la acestea; solicitarea/oferirea de clarificări / explicaţii.
3.2. Susţinerea unui punct de vedere în cadrul unei discuţii / al unui schimb de mesaje scrise, pe teme de interes.
3.3. Avansarea, oral/ în scris, a unor ipoteze şi formularea de răspunsuri adecvate la ipotezele emise de ceilalţi.
3.4. Oferirea de răspunsuri, oral/ în scris, la un chestionar pe teme de interes, în care sunt motivate opţiunile.
3.5. Formularea de idei/ păreri pe teme de interes în mesaje de răspuns.
3.6. Redactarea de scrisori / alte texte funcţionale pe diferite teme, către diverşi destinatari, în diferite scopuri de comunicare (a obţine ceva, a informa, a convinge, a invita, a refuza etc.), cu adecvarea formatului şi a limbajului la subiect şi la cititorul intenţionat.
3.7. Adaptarea formei mesajului la situaţia de comunicare în funcţie de stil (formal/ informal).

4. Transferul şi medierea mesajelor orale sau scrise în situaţii variate de comunicare
4.1. Redarea, oral/ în scris, cu cuvinte proprii, a spuselor altor persoane / a conţinutului unui text.
4.2. Rezumarea, oral/ în scris, a unui text într-un număr de cuvinte dat.
4.3. Transferul informaţiilor din texte referitoare la domeniul de specializare în diverse forme de prezentare.
4.4. Traducerea din limba engleză în limba maternă / din limba maternă în limba engleză a unor texte/ mesaje de dificultate medie, din domenii de interes / din domeniul de specializare.

II. CONŢINUTURI RECOMANDATE (pentru toate specializările)

TEXTE
Surse şi tipuri de mesaje orale / scrise

Texte de lungime variabilă care conţin şi elemente de vocabular nefamiliare, la viteză normală, în diverse registre, de dificultate medie:
- texte autentice de informare generală, pagini Internet;
- articole de enciclopedie / lucrări de popularizare;
- articole de presă scrisă, ştiri, texte publicitare;
- texte specifice domeniilor de specializare;
- texte funcţionale cu conţinut operaţional: formulare, corespondenţă, prospecte;
- formulare cu utilizare curentă;
- corespondenţă oficială / administrativă, anunţuri, reclame, cereri, chestionare, procese verbale, C.V.;
- corespondenţă personală, invitaţii, felicitări;
- diagrame, grafice, tabele;
- conferinţe, prezentări, interviuri;
- transmisiuni radio şi TV, talk-show-uri;

Tipuri de texte care trebuie produse
- descrieri / comparări de obiecte, persoane, situaţii, activităţi, evenimente;
- povestire / prezentare orală / scrisă;
- raport / referat / eseu / expunere / povestire / prezentare;
- corespondenţă personală şi oficială / administrativă;
- formulare, chestionare şi alte documente specifice domeniului de specializare;
- paragrafe /texte scurte pe diverse arii tematice, inclusiv de specialitate;
- plan de idei, schemă de prezentare;
- eseuri şi texte funcţionale structurate.

DOMENII TEMATICE

DOMENIUL PERSONAL
Viaţa personală (educaţie, stil de viaţă, comportament social, strategii de studiu, opţiuni pentru carieră, hobby-uri);
Relaţii interpersonale/ inter-umane / profesionale, viaţa de echipă; Universul adolescenţei (cultură, sport, timp liber).

DOMENIUL PUBLIC
Aspecte din viaţa contemporană (socio-economice, ştiinţifice, tehnice, ecologice, strategii de utilizare a resurselor);
Tinerii şi viaţa comunitară;
Democraţie, civism şi drepturile omului; Mass-media.

DOMENIUL OCUPAŢIONAL
Aspecte legate de profesiuni şi de viitorul profesional; Aspecte teoretice şi practice ale specialităţii;
Locuri de muncă, echipamente, activităţi, operaţiuni, comportament profesional, deontologie profesională;
Produse şi servicii, calitatea serviciilor / produselor.

DOMENIUL EDUCAŢIONAL
Descoperiri ştiinţifice şi tehnice; Viaţa culturală şi lumea artelor; Patrimoniul socio-cultural european;
Repere culturale ale spaţiului lingvistic respectiv – trecut şi prezent.

FUNCŢII COMUNICATIVE ALE LIMBII
- A solicita şi a oferi informaţii legate de completarea unui formular;
- A solicita şi a oferi informaţii despre produse şi servicii (inclusiv despre costuri, preţuri, etc.);
- A solicita şi a oferi informaţii despre fenomene, evenimente, experienţe, acţiuni şi activităţi profesionale;
- A formula comparaţii între caracteristici ale unor persoane, obiecte, locuri, fenomene, activităţi, evenimente, procese;
- A exprima şi a argumenta refuzul de a face o acţiune;
- A solicita şi acorda/ refuza permisiunea de face ceva;

- A utiliza formule adecvate contextual de iniţiere, întreţinere şi încheiere a unei conversaţii (inclusiv telefonice);;
- A întrerupe în mod politicos;
- A solicita şi a da instrucţiuni;
- A solicita şi a da sfaturi;
- A solicita şi a formula propuneri, sugestii;
- A solicita, a oferi, a accepta sau a refuza ajutorul;
- A corecta/ încuraja/ avertiza pe cineva;
- A convinge, a determina cursul unei acţiuni;
- A exprima acordul/ dezacordul cu un curs de acţiune;
- A caracteriza persoane, fapte, acţiuni
- A compara stări, acţiuni şi fapte prezente cu cele trecute
- A formula concluzii
- A exprima obligaţia / necesitatea / interdicţia de a face ceva
- A exprima diverse grade de certitudine/ incertitudine
- A exprima condiţii
- A exprima cauze şi consecinţe
- A exprima intenţii, dorinţe, preferinţe
- A exprima atitudini emoţionale: simpatie, regret, încredere, îndoială, îngrijorare, temere
- A exprima o hotărâre sau o promisiune
- A exprima opinii / puncte de vedere personale
- A argumenta / justifica opinii / puncte de vedere personale
- A solicita opinii / puncte de vedere personale
- A exprima satisfacţia / insatisfacţia faţă de un punct de vedere
- A exprima şi a motiva acordul / dezacordul faţă de opiniile altora
- A contrazice opiniile altora
- A cere şi a da clarificări pentru înţelegerea unui mesaj
- A cere şi a da detalii şi explicaţii
- A solicita repetarea şi reformularea

ELEMENTE DE CONSTRUCŢIE A COMUNICĂRII:
- Substantivul: substantive cu plural neregulat, substantive defective de număr, substantive colective
- Adjectivul: comparaţia intensivă, structuri care utilizează comparativul
- Articolul: articolul zero, omiterea articolului, cazuri speciale de utilizare a articolului
- Numeralul: numerale ordinale, numerale fracţionare, numerale multiplicative
- Verbul: timpuri verbale perfecte; diateza pasivă directă şi indirectă; verbe modale; construcţii cu infinitivul şi cu participiul, funcţii sintactice ale participiul trecut
- Adverbul: de mod, de loc, de timp, de cantitate, mărime şi aproximare; grade de comparaţie
- Cuvinte de legătură: prepoziţii de loc, de timp, de poziţie, de mişcare; conjuncţii; locuţiuni
- Sintaxă: ordinea cuvintelor; fraza condiţională; corespondenţa timpurilor; vorbirea directă / indirectă

B. STUDII UNIVERSITARE DE MASTER

B1. DOMENIUL INGINERIE NAVALĂ ȘI NAVIGAȚIE

B1.1 PROGRAMUL DE STUDII ȘTIINȚE NAUTICE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Ingineri Navală și Navigație)

B1.1.1 NAVIGAŢIE MARITIMĂ. METEOROLOGIE ŞI OCEANOGRAFIE

1. Figura Pământului, unităţi de măsură, orientarea pe mare.
2. Determinarea direcţiei nord, a vitezei, a distanţei parcurse şi a adâncimii apei la bordul navei.
3. Sistemul internaţional de balizaj maritim IALA . Regiunea A.
4. Estima grafică şi estima prin calcul. Rezolvarea grafică a problemelor de derivă de vânt şi de curent.
5. Sextantul: descriere, reglaj, determinarea indexului, măsurarea unghiurilor orizontale şi verticale. Determinarea poziţie navei cu unghiuri orizontale şi verticale.
6. Reguli pentru măsurarea relevmentelor. Determinarea punctului navei cu relevmente simultane si succesive. Conducerea navei în navigaţia costieră. Sistemul rutelor de navigaţie.
7. Sisteme de coordonate sferice pentru poziţionarea aştrilor pe sfera cerească. Rezolvarea triunghiului sferic de poziţie (paralactic) cu formulele „sin h” şi „ctg Z”.
8. Categorii de timp astronomic (sideral, solar adevărat, solar mediu). Convenţia fusurilor orare.
9. Cercul de înălţime, dreapta de înălţime. Calculul (după algoritm) şi trasarea pe harta Mercator a elementelor dreptei de înălţime.
10. Algoritmul operaţiilor pentru determinarea poziţiei navei cu observaţii astronomice simultane (la stele/planete) şi succesive (la Soare). Controlul corecţiilor compasurilor cu observaţii astronomice.
11. Criterii de evaluare a pericolului de coliziune cu ajutorul radarului conform prevederilor COLREG. Metode de evitare a coliziunii, prevederi COLREG, mod de rezolvare cu planşeta radar.
12. Manevra navei privilegiată, prevederi COLREG. Determinarea manevrei efectuate de nava ţintă.
13. Evitarea ţintelor fixe, determinarea parametrilor reali de deplasare a navei proprii pe baza observaţiilor radar la ţinte fixe.
14. Utilizarea facilităţilor radarului ARPA pentru evitarea coliziunii (vectorial şi PAD). Construcţia PAD pe planşeta radar.
15. Tehnica paralelelor indicatoare (TPI), metoda de trasare a PI pe planşeta radar.
16. Ciclonul tropical: evoluţie, semne prevestitoare, traiectorii. Evitarea ciclonului tropical cu ajutorul planşetei radar (la distanţa de siguranţă şi la distanţa maximă).
17. Sistemul de radiogoniometrie. Utilizarea radiogoniometrului în operaţiunile de căutare-salvare pe mare.
18. Sistemul Global de Poziţionare (NAVSTAR/GPS): destinaţie, compunere. Structura sistemului GPS. Nivele de precizie şi moduri de utilizare a unui receptor GPS în navigaţia maritimă.
19. Elementele meteorologice şi fenomenele atmosferice: temperatura aerului; presiunea atmosferică; viteza, forţa şi direcţia vântului; umiditatea aerului, mării, ceaţa şi precipitaţiile; vizibilitatea; gradientul elementelor.
20. Circulaţia atmosferică: mase de aer, fronturi şi frontogeneza, ciclogeneza şi stingerea cicloanelor, anticiclonii.
21. Dinamica tropicală: cicloanele tropicale.
22. Elemente de meteorologie sinoptică: determinarea vântului pe hărţile meteorologice; schema Bjerknes; condiţii sinoptice ale furtunilor convective şi ale ceţurilor; prevederea timpului şi a principalelor elemente meteorologice; prevederea timpului după observaţiile locale.
23. Dinamica apelor marine: valul de vânt, hula, supraînălţarea, curenţii, fenomenul de maree, influenţa presiunii atmosferice asupra mareelor.

Bibliografie

1. *Balaban, Gh.* Tratat de navigaţie maritimă, Editura Leda, Bucureşti, 1993
2. *Boşneagu R.* Cinematică şi navigaţie radar, Editura ANMB, Constanţa. 2003
3. *Boşneagu R.* Navigaţie radioelectronică şi ortodromică, Editura Cartea Universitară Bucureşti, 2004
4. *Boşneagu R.* Introducere în navigaţia maritimă şi hidrometeorologia marină, Editura ANMB 2006, Constanţa
5. *Boşneagu R.* Introducere în astronomia nautică şi navigaţia astronomică, Editura ANMB, 2006, Constanţa
6. *Buglea T.* Bazele navigaţiei, Ed. ANMB, Constanţa 2002
7. *Buglea T.* Navigaţie estimată şi costieră, Ed. ANMB, Constanţa 2003
8. *Atanasiu T* *Bazele navigaţiei, navigaţie estimată şi costieră, Ed. ANMB, Constanţa 2005*
9. ** * ** *Brown's Nautical Almanach, Ed.Brown, Son & Ferguson, Glasgow*
10. ** * ** *SOLAS. Londra, Convenţia internaţională pentru Siguranţa Vieţii Umane pe Mare 1974, 1978, 1983*
11. *Gheorghiţă S.* *Manual de Oceanografie şi Meteorologie pentru învăţământul superior de marină, Editura ADCO, 2003*
12. *Neguţ, I.* *Meteorologie maritimă, Editura sport-turism, Bucureşti, 1981*

13. *Atodiresei D.* *Meteorologie-oceanografie, Note de curs, Editura ANMB, 2011*
14 *Boşneagu R.* *Meteorologie Marină.Navigaţie meteorologică, Editura Ex Ponto, Constanţa, 2014*

B1.1.2. MANEVRA NAVEI SI COLREG

1. Ancorarea navei; alegerea locului de ancorare; metode de ancorare a navei cu o singură ancoră pe punct fix:
- ancorarea la punct fix întrebuinţând două relevmente;
- ancorarea la punct fix întrebuinţând un relevment şi o distanţă;
- ancorarea la punct fix întrebuinţând un aliniament şi un relevment;
- manevra de ancorare a navei cu una şi două ancore;
- manevra de plecare a navei de la ancoră.

2. Forţele care acţionează asupra cârmei la marş înainte/înapoi şi efectul lor asupra guvernării navei.
3. Forţele care acţionează asupra elicei la marş înainte-înapoi şi efectul lor asupra guvernării navei.
4. Legăturile navei şi efectul lor asupra manevrei navei.
5. Manevra de acostare/plecare a unei nave cu una sau două elice în diferite situaţii.
6. Manevra de legare a navei la geamandură.
7. Manevra navei pentru ambarcarea pilotului; condiţii impuse scării de pilot; răspunderi pe timpul manevrelor efectuate cu pilotul la bord.
8. Manevra navei pe vreme rea şi în ciclon; măsuri ce se iau la bord ; capa; drumul de capă.
9. Manevra de „om la apă”. Darea semnalului şi acţiunile ofiţerului de cart. Metode de manevră a navei pentru recuperarea omului căzut în apă.
10. Calităţi nautice şi manevriere ale navei.
11. Factori interni şi externi care acţionează asupra manevrei navei.
12. Manevra navei pentru evitarea coliziunii şi după coliziune; măsuri la bord.
13. Manevra navei în zone înguste şi cu adâncimi mici.
14. Manevra navei la fluviu.
15. Manevra de eşuare (dezeşuare) a navei.
16. Manevra remorcaj, efectuată de o navă specializată (ne specializată), în diferite condiţii de vânt.
17. Pregătiri la bordul navelor, care acordă asistenţă, efectuate pe timpul marşului spre zona sinistrului.
18. Activităţi ce se desfăşoară la bord în vederea abandonării navei.
19. Îndepărtarea de nava abandonată. Activităţi imediate abandonării navei.
20. Principalele îndatoriri ale şefului de ambarcaţiune de salvare; organizarea veghei la bord.
21. Conţinutul planului de căutare.
22. Modul de acţiune a navei pe timpul căutării supravieţuitorilor pe mare.
23. Căutarea cu succes-salvarea; căutarea fără succes.
24. Metode (scheme) de căutare pe mare cu o navă şi cu mai multe nave; prezentare grafică, scurtă descriere.

Bibliografie

1. *Deboveanu M.* Tratat de manevra navei, vol. 1, editura Lumina Lex, Bucureşti 1999
2. *Deboveanu M.* *Tratat de manevra navei, vol. 2, editura Lumina Lex, Bucureşti 2000*
3. *Deboveanu M.* *Tratat de manevra navei, vol. 3, editura Lumina Lex, Bucureşti 2003*
4. *Deboveanu M.* *Tratat de manevra navei, vol. 4, editura Lumina Lex, Bucureşti 2004*
5. *Munteanu. D.* *Manualul comandantului de navă, Editura militară, Bucureşti, 1975.*
6. *Maraloi C.* *Manevra navei în condiţii speciale, Ed. Ex. Ponto, Constanţa, 2003*
7. *Maier V.* *Mecanica şi construcţia navei, vol.I, II, III, Ed.Tehnică, Bucureşti, 1987, 1988, 1989*
8. *Miulescu I., Cîmpean I.* *Teoria navei, Ed. Militară, Bucureşti, 1973*
9. *Beziris A., Bamboi Gh.* *Curs de transport maritim , vol.I şi II, Ed.Tehnică, Bucureşti, 1988*
10. *Beziris A.* *Curs de Teoria şi Tehnica Transportului Maritim, Ed. Did. şi Ped., 1977, 1979*
11. *Bibicescu Gh.* *Transportul maritim. Probleme juridice şi tehnice, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1958*
12. *Iuraşcu Gh., Buruiană Gh* *Comandantul de cursă lungă în exploatarea navei maritime, Ed. Militară, Bucureşti, 1974*
13. *Maier V.* *Mecanica şi construcţia navei, vol.I, II, III, Ed.Tehnică, Bucureşti, 1987, 1988, 1989*
14. *Teodor N; Pîrliteanu I.* *Îndrumător tehnic pentru transportul şi depozitarea mărfurilor periculoase, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1986*

15. *Saubrier G.* *Marine Cargo Operation, Ed. John Wiley & Sone, New York, 1956*
16. *Thomas R.E., Thomas S.* *The Proporties & Stowage of Cargoes, Brown, Son &Ferguson, Glasgow*
17. * * * *Convenţia internaţională asupra liniilor de încărcare, Londra, 1966;*
18. * * * *Documente de încărcare şi transport de la bordul navelor comerciale (documentaţii din biblioteca Academiei Navale).*
19. * * * *International Maritim Dangerous Goods Code*
20. * * * *STCW -'95/.98*
21. * * * *SOLAS. Londra, Convenţia internaţională pentru Siguranţa Vieţii Umane pe Mare*
22. * * * *Convenţia internaţională pentru prevenirea poluării maritime, 1978 şi amendamentele, 1983*
23. * * * *COLREG*

B1.1.3 TEORIA, CONSTRUCTIA SI VITALITATEA NAVEI. TEHNICA TRANSPORTULUI MARITIM

1. Calităţi nautice; Nomenclatura specifică construcţiilor navale; Plane principale. Dimensiuni principale; Rapoarte între dimensiuni. Coeficienţi de finite.
2. Parametrii unei plutiri; Forţe care acţionează asupra navei. Condiţii de echilibru; Greutatea navei. Coordonatele centrului de greutate. Grupele de mase ce compun deplasamentul navei.
3. Calculul elementelor hidrostatice ale carenei şi curbele de variaţie ale acestora cu pescajul. Diagrama de carene drepte; Calculul de carene înclinate. Diagrama Bonjean; Diagrama de asietă.
4. Influenţa ambarcării şi debarcării de mase la bord asupra flotabilităţii navei. Deplasamentul unitar (TPC); Rezerva de flotabilitate. Marca de bord liber.
5. Înălţimea metacentrică; Formula metacentrică a stabilităţii; Momentul unitar al înclinării transversale şi momentul unitar de asietă (MCTC).
6. Influenţe asupra poziţiei şi stabilităţii navei în cazurile: deplasarea maselor la bord, ambarcarea şi debarcarea maselor, mase suspendate, suprafeţe libere de lichid.
7. Proba de stabilitate; Normarea stabilităţii iniţiale.
8. Raza metacentrică, coordonatele centrului de carenă şi ale metacentrului în timpul înclinării; Stabilitatea statică a navei, braţul stabilităţii statice; Stabilitatea dinamică a navei, braţul stabilităţii dinamice. Diagrame de stabilitate. Proprietăţi.
9. Scări de pescaj. Tonajul navelor; Părţile principale ale structurii corpului navei.
10. Forţele tăietoare şi momente înconvoiate în apa calmă; Sarcini suplimentare ce acţionează asupra corpului navei la aşezarea statică a navei pe val.
11. Nava maritimă de transport. Caracteristici tehnice şi de exploatare. Convenţia internaţională asupra liniilor de „încărcare” Londra, 1966. Metoda pescajelor pentru calculul cantităţii de marfă în vrac încărcată şi descărcată.
12. Calculul de stabilitate şi asietă. Folosirea diagramelor şi a documentelor de la bord în rezolvarea practică a problemelor de stabilitate şi asietă.
13. Clasificare, ambalare şi marcarea mărfurilor în transportul maritim. Calităţi ale mărfurilor care influenţează procesul de transport maritim. Indice de stivuire. Avarii posibile la mărfuri. Măsuri, procedee şi mijloace pentru evitarea avarierii acestuia. Conservarea mărfii în timpul transportului.
14. Pregătirea instalaţiilor şi magaziilor pentru încărcare/descărcare şi transport. Instruirea echipajului în acest scop. Planul de încărcare al navei, modalităţi de întocmire. Folosirea planului de încărcare.
15. Compartimentul navei. Clasificarea compartimentelor inundate. Efectele inundării unui compartiment sau a unui grup de compartimente. Metode de calcul a efectelor inundării, utilizate în funcţie de tipul compartimentului inundat.
16. Modalităţi de refacere a stabilităţii şi redresarea navei avariate.
17. Eşuarea navelor. Cauze. Modalităţi şi mijloace de acţionare pentru dezeşuarea navei cu gaura de apă sau fară gaură de apă.
18. Materiale şi mijloace folosite la astuparea găurilor de apă. Inventarul de avarie(compunere, marcaj, dispunere).
19. Astuparea găurilor de apă mici, mari şi foarte mari. Materiale, mijloace şi metode utilizate.

Bibliografie

1. *Chiţac, V. , Teoria şi Construcţia Navei (Vol. I „Statica Navei”), Editura EX PONTO, Constanţa, 2003 (integral)*
2. *Pricop, M., V. Oncica , Elemente de statica şi dinamica navei, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”, 2003 (cap. 1, 2, 3, 4)*

3. *Pricop, M., Chiţac V., Oncica V., Teoria şi construcţia navei. Noţiuni teoretice şi probleme, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân", 2009*
4. *Maier V., Mecanica şi construcţia navei, Vol. II Dinamica navei, Vol. III, Construcţia şi elasticitatea navei, Editura Tehnică, Bucureşti, 1987, 1989*
5. *Popa I., Ali B., Vitalitatea navei, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân", 2003*
6. *Beziris A., Bamboi Gh., Curs de transport maritim, Vol. I şi II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1988.*
7. *Beziris A., Curs de Teoria şi Tehnica Transportului Maritim, Editura Didactică şi Pedagogică 1977, 1979.*
8. *Biaciu I., Ionescu D., Încărcarea, stivuirea şi transportul mărfurilor cu nave maritime, Editura Tehnică, Bucureşti, 1976;*
9. *Prună Th., Exploatarea navelor maritime şi fluviale, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1967*

B1.2 PROGRAMUL DE STUDII SISTEME ELECTROMECANICE NAVALE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Ingineri Navală și Navigație)

B1.2.1 MAŞINI ŞI INSTALAŢII DE FORŢĂ NAVALE

1. **Motoare cu ardere internă**

- Motoare cu ardere internă navale în 2 T şi 4 T; piese fixe (placa de bază, blocul coloanelor, blocul de cilindrii, chiulasa); piese mobile (arbore cotit, bielă, piston, bolţ, cap de cruce, segmenţi)
- procese termodinamice (definiţie; reprezentări în diagrame termodinamice; puncte caracteristice; reglaje)
- cinematica motoarelor cu ardere internă; ordinea de aprindere; dinamica motoarelor cu ardere internă

2. **Motoare de propulsie şi auxiliare**

- parametrii de exploatare ai motoarelor de propulsie
- reglarea parametrilor functionali
- instalatia de lansare (schemă; elemente componente; parametrii functionali; exploatare)
- sistemul de inversare (schemă; elemente componente; parametrii functionali; exploatare)
- instalatia de răcire (schemă; elemente componente; parametrii functionali; exploatare)
- instalatia de ungere (schemă; elemente componente; parametrii functionali; exploatare)
- instalatia de alimentare cu combustibil (schemă; elemente componente; parametrii functionali; exploatare)
- sisteme de comandă
- sisteme de protectie (schemă; elemente componente; parametrii functionali; exploatare)
- exploatarea motorului în conditii normale şi deosebite

***3.* Executarea în siguranță a cartului la mașini**

- supravegherea parametrilor funcţionali de exploatare ai motorului cu ardere internă de propulsie din posturile de comandă
- supravegherea parametrilor funcţionali de exploatare ai motorului cu ardere internă auxiliar

BIBLIOGRAFIE

Dragalina Alexandru - ***Motoare cu ardere internă , vol I, II şi III***, Ed. Academiei navale „Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2003, 2004.
Dragalina Alexandru - ***Calcul termic al motoarelor Diesel navale***, Ed. Academiei Navale, Constanţa, 1992
Pruiu A., Uzunov Gh., Popa T., Manualul ofiţerului mecanic maritim, vol. 1,2,3
Florea Traian, Dragalina Alexandru, Pruiu A. ş.a, ***Termotehnică***, Ed. Muntenia, Constanţa 2010
Dragalina A., Florea Traian ş.a, ***Maşini şi instalaţii navale***, Ed. Muntenia, Constanţa 2008
Pruiu A. - ***Instalaţii energetice navale***, Ed. Muntenia şi Leda, Constanţa, 2000
Pruiu A. , FLOREA TRAIAN ***Tehnologia întreţinerii şi reparării,*** Ed. Militară, Bucureşti, 1995
Rusu D., Popa I. - Exploatarea şi întreţinerea instalaţiei de propulsie a navei, Ed. Militară, Bucureşti, 1995
Taraza D.- ***Dinamica m.a.i.,*** Ed. Tehnică, Bucureşti, 1985

B1.2.2 INSTALAŢII DE FORŢĂ CU ABUR ŞI GAZE

2.1. Căldări navale

- tipuri constructive de căldări navale
- parametrii de exploatare ai căldărilor navale
- sisteme de protectie; aparate de măsură şi control
- transferul de căldură şi suprafeţe de schimb de căldură
- armături; accesorii interne
- circulatia apei şi aburului

- circulatia aerului şi gazelor
- exploatarea căldărilor navale

2.2. Turbine cu abur
- variante constructive
- parametrii de exploatare ai turbinelor cu abur
- reglarea parametrilor functionali
- sisteme de protectie
- exploatarea turbinelor cu abur

2.3. Turbine cu gaze
- variante constructive
- parametrii de exploatare ai turbinelor cu gaze
- reglarea parametrilor functionali
- sisteme de protectie
- exploatarea turbinelor cu gaze

2.4. Executarea în siguranţă a cartului la căldări, turbine cu abur şi gaze
- supravegherea parametrilor de exploatare ai căldărilor navale
- supravegherea parametrilor de exploatare ai turbinelor cu aburi şi gaze

BIBLIOGRAFIE

1.UZUNOV GHE., PRUIU A.- ***Manualul ofiţerului mecanic maritim,*** vol I şi II Ed. Tehnică, Bucureşti, 1997, 1998
2.POPA I., ş.a. - ***Manualul inginerului termotehnician***, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1992
3.IONIŢĂ ION - ***Generatoare de abur,*** Universitatea „Dunărea de Jos", Galaţi, 1991
4.PAUL BOCĂNETE - ***Turbine cu abur,*** Ed. Dobrogea, Constanţa, 1996
5.T. GRECU - ***Turbine cu abur,*** Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1978
6.GAVRIL CREŢA - ***Turbine cu abur şi gaze,*** Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1981
7.MOROIANU CORNELIU***, Sisteme navale de propulsie cu abur şi gaze.*** Academia Navală "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2003; ISBN 973-8303-42-7
8.MOROIANU CORNELIU***, Arderea combustibililor lichizi în sistemele de propulsie navale.*** Academia Navală "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2001;
9.MOROIANU CORNELIU, ***Instalaţii de forţa cu abur***. Academia Navală "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 1995;

B1.2.3 INSTALAŢII HIDROPNEUMATICE, AUTOMATIZĂRI ŞI REPARAŢII ALE SISTEMELOR NAVALE

3.1. INSTALAŢII NAVALE DE BORD

3.1.1.Instalatii navale (rol funcţional, scheme, elemente componente, parametrii functionali, reguli ale societătilor de clasificare, reglarea parametrilor functionali, elemente de calcul de dimensionare şi verificare, exploatarea în conditii de sigurantă)
- instalatia de balast
- instalatia de santină, separatoare de santină
- instalatii de stins incendii
- instalatia de aer comprimat
- instalatia de ambarcare şi transfer combustibil
- instalatia de separare combustibil, şi de ulei
- instalatia de apă tehnică, potabilă şi sanitară, generatoare de apă tehnică, boilerul şi hidroforul
- instalatia de salvare
- instalatia frigorifică şi de condiţionare
- instalaţia de guvernare
- instalaţia de marfă la tancuri petroliere
- instalaţia de gaz inert
- instalaţia de ventilare compartiment maşini

3.1.2. Tubulaturi: materiale, îmbinarea tubulaturilor;

3.1.3. Armături: variante constructive; materiale; montarea în instalatie

3.1.4. Aparate de măsură şi control montate pe instalaţiile de la bordul navelor

3.1.5. Echipamente şi sisteme de alarmă

3.1.6. Elemente de execuţie: servomotoare şi organe de reglare

BIBLIOGRAFIE

1.IONIŢĂ ION, JIMBU APOSTOLACHE - Instalaţii navale de bord, Editura Tehnică, Bucureşti 1986.
2.POPA IONEL – Instalaţii mecanice şi hidropneumatice navale, Editura Muntenia 2005

3.POPA I., ALI B., ***Vitalitatea navei***, Editura ANMB Constanţa 2003
4.COSTANTIN EMIL, CIOCAN OVIDIU- Proiectarea şi construcţia acţionărilor hidropneumatice, Galaţi, 1978.
5.ALI BEAZIT - ***Acţionări hidraulice,*** Editura Academiei navale "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2010.
6.ALI BEAZIT - ***Maşini hidropneumatic navale,*** Editura Academiei navale "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2010.
7.ADRIAN LUNGU – ***Maşini şi acţionări hidraulice navale***, Editura Tehnică , Bucureşti, 1999.
8. NICOLAE GANEA – Alegerea, exploatarea întreţinerea şi repararea pompelor, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981.
9.NICULESCU N., DUŢĂ GH., ***Instalaţii de ventilaţie şi condiţionare***
10.HORDAŞ G., ***Calculul instalaţiilor navale***
11.PRUIU A., UZUNOV GH., POPA T., ***Manualul ofiţerului mecanic maritim, vol. 1,2,3***
12.S.C.T.W. - 95
13.VALCEFF E., ***Noţiuni de prevenire şi stingere a incendiilor la bordul navelor***, Constanţa 1999

3.2. MAŞINI ŞI ACŢIONĂRI HIDROPNEUMATICE

3.2.1. Pompe (rol functional; variante constructive; functionare; cuplare în instalatii; reglare; exploatare în condiţii de sigurantă):

- Centrifuge şi axiale
- cu piston
- cu roţi dintate şi şurub
- pompe cu pistonaşe axiale şi radiale
- cu membrană
- cu palete glisante
- de vacuum

3.2.2. Ejectoare: construcţie, funcţionare
3.2.3. Compresoare de aer: construcţie şi funcţionare
3.2.4. Separatoare de combustibil; separatoare de ulei

BIBLIOGRAFIE

1.IONIŢĂ ION, JIMBU APOSTOLACHE - Instalaţii navale de bord, Editura Tehnică, Bucureşti 1986.
2.POPA IONEL – Instalaţii mecanice şi hidropneumatice navale, Editura Muntenia 2005
3.POPA I., ALI B., ***Vitalitatea navei***, Editura ANMB Constanţa 2003
4.COSTANTIN EMIL, CIOCAN OVIDIU- Proiectarea şi construcţia acţionărilor hidropneumatice, Galaţi , 1978.
5.ALI BEAZIT - ***Acţionări hidraulice,*** Editura Academiei Navale "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2010.
6.ALI BEAZIT - ***Maşini hidropneumatic navale,*** Editura Academiei Navale "Mircea cel Bătrân", Constanţa, 2010.
7.ADRIAN LUNGU – ***Maşini şi acţionări hidraulice navale***, Editura Tehnică , Bucureşti, 1999.
8. NICOLAE GANEA – Alegerea, exploatarea întreţinerea şi repararea pompelor, Editura Tehnică, Bucureşti, 1981.
9. HORDAŞ G., ***Calculul instalaţiilor navale***
10.PRUIU A., UZUNOV GH., POPA T., ***Manualul ofiţerului mecanic maritim, vol. 1,2,***
11.S.C.T.W. - 95
12.ALI BEAZIT. ***Hidromecanică. Note de curs***. Editura ANMB, 2001

3.3. TEHNOLOGIA ÎNTREŢINERII ŞI REPARĂRII SISTEMELOR DE BORD

3.3.1. Filtre de combustibil; filtre de ulei; filtre de apă; filtre de aer (variante constructive; exploatare)
3.3.2.Garnituri: materiale, utilizare
3.3.3. Materiale utilizate la construcţia şi repararea maşinilor, echipamentelor şi instalatiilor navale
3.3.4. Dispozitive de măsurare, unelte şi scule folosite la bordul navelor
3.3.5. Organizarea lucrărilor de întretinere şi reparaţii la bordul navei
3.3.6. Lubrifianţi şi ungerea lagărelor
3.3.7. Centajul liniei de arbori şi a agregatelor
3.3.8. Controale(verificări) şi sisteme de reparaţii
3.3.9. Repararea arborilor şi a elicelor
3.3.10. Repararea pompelor centrifuge şi cu piston
3.3.11. Norme de tehnica securităţii muncii

BIBLIOGRAFIE

1. PRUIU A, s.a., ***Manualul ofiterului maritim***, Vol. I şi II, Ed. Tehnică, 1998

2. PATRICHI I, Exploatarea şi repararea instalaţiilor şi sistemelor navale, Ed. ANMB, 2000
3. PATRICHI I., Tehnologia întreţinerii şi reparării maşinilor şi instalaţiilor, Vol. II, Ed. ANMB, 2003
4.*** Reguli ale societăţilor de clasificare
5. TOACĂ I.A. ***Tehnologia reparaţiilor navale***, Ed. Muntenia, 1997

3.4. MAŞINI UNELTE SI CONTROL DIMENSIONAL
3.4.1. Dimensiuni, abateri, toleranţe, asamblări şi ajustaje
3.4.2. Aparate de măsură folosite la bordul navelor: cale plan paralele, calibre, lere, şublere, micrometre, comparatoare
3.4.3 Maşini unelte şi scule utilizate la bordul navelor

BIBLIOGRAFIE
1. DUMITRU DRAGU, GH. BĂDESCU, ***Toleranţe şi măsurări tehnice,*** EDP Bucureşti, 1982
2. C. MICU, ş.a. Aparate şi sisteme de măsurare în construcţia de maşini, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1980
3. GEORGE S. GEOREGSCU, Îndrumător pentru atelierele mecanice, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1978
4. ALEXANDRU MOGA, Metode şi mijloace de verificare şi măsurare, Vol I şi II, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1985
5. PATRICHI I, COŞOFREŢ D., Măsurări mecenice navale, Ed. ANMB, 2006
6. EMIL BOTEZ, Maşini unelte, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1988

B1.2.4 INSTALAŢII ELECTRICE NAVALE

4.1. MAŞINI ŞI ACŢIONĂRI ELECTRICE
1. Transformatorul electric: construcţie, caracteristici nominale, principiul de funcţionare al transformatorului monofazat şi regimurile de funcţionare ale acestuia. Transformatorul trifazat: scheme şi grupe de conexiuni. Cuplarea în paralel a transformatoarelor trifazate: condiţii de cuplare în paralel.
2. Maşina asincronă: construcţie, caracteristici nominale, principiul de funcţionare, regimurile De funcţionare. Caracteristicile mecanice naturală şi artificiale ale motorului asincron. Pornirea motoarelor asincrone. Metode de frânare electrică a motorului asincron.
3. Maşina sincronă: construcţie, caracteristici nominale ale generatorului sincron,, principiul de funcţionare. Cuplarea şi funcţionarea în paralel a generatoarelor sincrone.
4. Scheme de comandă pentru acţionarea ancorei: schema electrică de acţionare cu motor asincron cu trei trepte de viteză, descrierea funcţionării după schema electrică.
5. Scheme de comandă pentru acţionarea macaralelor navale: schema electrică de acţionare cu motor asincron cu trei trepte de viteză, descrierea funcţionării după schema electrică.
6. Acţionarea electrohidraulică pentru maşina cârmei cu palete tip FRYDENBO: Descriere funcţionării după schema de principiu.
7. Acţionarea electrică a mecanismelor auxiliare: Schema electrică de comandă pentru pompe, ventilatoare, compresoare de aer.

BIBLIOGRAFIA
1. GHEORGHIU SILVIU, „Maşini şi acţionări electrice”, ED. ANMB, Constanţa, 2006
2. GHEORGHIU SILVIU, PANAIT CORNEL, „Maşini şi sisteme de acţionări electrice navale”, ED. Academiei Române, Bucureşti, 2004
3. GHEORGHIU SILVIU, DOBREF VASILE, „Maşini şi acţionări electrice navale”, ED. Muntenia, Constanţa, 1999
4. NANU DUMITRU, „Acţionarea electrică a mecanismelor navale”, ED. Muntenia, Constanţa, 1999

4.2. AUTOMATIZĂRI ELECTRICE NAVALE
1. Instalaţia de telecomandă, protecţie şi semnalizări pentru motorul principal;
2. Automatizarea caldarinei cu arzător;
3. Automatizarea instalaţiei frigorifice.

BIBLIOGRAFIA
1. Nanu Dumitru: „Automatizări electrice navale”, ED. Muntenia, Constanţa, 2004

4.3. SISTEME ELECTROENERGETICE NAVALE
1. Clasificarea sistemelor electroenergetice navale, scheme de structură.
2. Determinarea consumului de energie electrică, alegerea numărului şi puterii generatoarelor electrice:
- clasificarea consumatorilor de energie electrică;
- metoda bilanţului energetic.

3. Reglarea automată a tensiunii şi puterii reactive:
- sisteme de compoundare a generatoarelor sincrone;
- distribuţia sarcinii reactive între generatoarele sincrone care funcţionează în paralel.
4. Reglarea automată a frecvenţei şi puterii active la funcţionarea în paralel a generatoarelor sincrone:
- distribuţia sarcinii active la funcţionarea în paralel a generatoarelor sincrone;
- regulatoare de turaţie cu două impulsuri.
5. Sincronizarea automată a generatoarelor sincrone:
- sincronizarea precisă manuală;
- principiile sincronizării automate precise.
6. Distribuţie energiei electrice la bordul navelor:
- sisteme de distribuţie;
- calculul reţelelor electrice.
7. Etapele parcurse pentru transformarea unui semnal analogic în semnal digital folosind Modulaţia Impulsurilor în Cod (Pulse Code Modulaţion): schema de principiu, rolul blocurilor componente;
8. Descrierea procesului de cuantizare: rol, codificare, caracteristicile de transfer ale unui convertor analog numeric (CAN), eroarea de cuantizare, rezoluţia, pasul de cuantizare. Clasificarea CAN.
9. CAN cu compensare în trepte: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcţionare;
10. CAN cu aproximaţii succesive: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcţionare;
11. CAN cu dublă integrare: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcţionare;
12. Convertoare numeric analogice (CNA): Schema bloc, descrierea funcţionării după schema bloc, parametrii CNA (caracteristica de transfer statică, gama de variaţie a semnalului de ieşire, rezoluţia, timpul de conversie, precizia conversiei, rata de conversie), clasificarea CNA;
13. CNA cu rezistenţe ponderate: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcţionare;
14. CNA cu reţea R-2R: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcţionare;
15. Arhitectura sistemului de achiziţie de date (SAD) cu multiplexarea analogică a intrărilor: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcţionare;
16. Arhitectura sistemului de achiziţie de date (SAD) cu multiplexarea semnalelor eşantionate: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcţionare;
17. Arhitectura sistemului de distribuţie a datelor (SDD) cu multiplexarea semnalelor numerice: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcţionare;
18. Arhitectura sistemului de distribuţie a datelor (SDD) cu multiplexarea semnalelor analogice: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcţionare;

BIBLIOGRAFIA
1. NANU DUMITRU, „Sisteme electroenergetice navale”, ED: Muntenia, Constanţa, 2005
2. NANU DUMITRU: „Automatizări electrice navale”, ED. Muntenia, Constanţa, 2004

B1.3 PROGRAMUL DE STUDII OCEANOGRAFIE ŞI HIDROGRAFIE (proba de concurs se susţine numai de candidaţii care nu au diploma de licenţă în domeniul Inginerie navală şi navigaţie)

B1.1.1 NAVIGAŢIE MARITIMĂ. GEOGRAFIE MARITIMĂ. METEOROLOGIE ŞI OCEANOGRAFIE

1. Figura Pământului, unităţi de măsură, orientarea pe mare.
2. Determinarea direcţiei nord, a vitezei, a distanţei parcurse şi a adâncimii apei la bordul navei.
3. Sistemul internaţional de balizaj maritim IALA.
4. Sextantul: descriere, reglaj, determinarea indexului, măsurarea unghiurilor orizontale şi verticale.
5. Conducerea navei în navigaţia costieră. Sistemul rutelor de navigaţie.
6. Categorii de timp astronomic (sideral, solar adevărat, solar mediu). Convenţia fusurilor orare.
7. Criterii de evaluare a pericolului de coliziune cu ajutorul radarului conform prevederilor COLREG.
8. Oceanele şi mările lumii.
9.Proiecţii cartografice folosite în navigaţie. Hărţi geografice.
10. Ciclonul tropical: evoluţie, semne prevestitoare, traiectorii. Evitarea ciclonului tropical cu ajutorul planşetei radar (la distanţa de siguranţă şi la distanţa maximă).
11. Sistemul Global de Poziţionare (NAVSTAR/GPS): destinaţie, compunere. Structura sistemului GPS. Nivele de precizie şi moduri de utilizare a unui receptor GPS în navigaţia maritimă.

12. Elementele meteorologice şi fenomenele atmosferice: temperatura aerului; presiunea atmosferică; viteza, forţa şi direcţia vântului; umiditatea aerului, mării, ceaţa şi precipitaţiile; vizibilitatea; gradientul elementelor.
13. Circulaţia atmosferică: mase de aer, fronturi şi frontogeneza, ciclogeneza şi stingerea cicloanelor, anticiclonii.
14. Dinamica tropicală: cicloanele tropicale.
15. Elemente de meteorologie sinoptică: determinarea vântului pe hărţile meteorologice; schema Bjerknes; condiţii sinoptice ale furtunilor convective şi ale ceţurilor; prevederea timpului şi a principalelor elemente meteorologice; prevederea timpului după observaţiile locale.
16. Dinamica apelor marine: valul de vânt, hula, curenţii, fenomenul de maree, influenţa presiunii atmosferice asupra mareelor.

Bibliografie

1. Balaban, Gh. Tratat de navigaţie maritimă, Editura Leda, Bucureşti, 1993
2. Boşneagu R. Navigaţia maritimă, Editura Ex Ponto, Constanţa. 2015
3. Lupu S. Navigaţie astronomică, Editura ANMB, Constanţa, 2017
4. Boşneagu R. Cinematică şi navigaţie radar, Editura DHM, Constanţa, 2011
5. Boşneagu R. Navigaţia electronică. Navigaţia ortodromică, Editura DHM, Constanţa, 2013
6. Boşneagu R. Meteorologia marină. Navigaţia metrorologică, Editura Ex Ponto, 2014
7. Boşneagu R. Geografia maritimă, Editura Ex Ponto, Constanţa, 2016
8. Boşneagu R. Oceanografie pentru navigatori, Editura Ex Ponto, Constanţa, 2019
9. * * * Brown's Nautical Almanach, Ed.Brown, Son & Ferguson, Glasgow
10. * * * SOLAS. Londra, Convenţia internaţională pentru Siguranţa Vieţii Umane pe Mare 1974, 1978, 1983, cu amendamentele ulterioare

B1.1.2 TEORIA, CONSTRUCŢIA ŞI VITALITATEA NAVEI

1. Calităţile nautice ale navei. Nomenclatura specifică construcţiilor navale. Plane principale. Dimensiuni principale; Rapoarte între dimensiuni. Coeficienţi de fineţe.
2. Parametrii unei plutiri. Forţe care acţionează asupra navei. Condiţii de echilibru. Greutatea navei. Coordonatele centrului de greutate. Grupele de mase ce compun deplasamentul navei.
3. Influenţa ambarcării şi debarcării de mase la bord asupra flotabilităţii navei. Deplasamentul unitar (TPC). Rezerva de flotabilitate. Marca de bord liber.
5. Înălţimea metacentrică. Formula metacentrică a stabilităţii. Momentul unitar al înclinării transversale şi momentul unitar de asietă (MCTC).
6. Influenţe asupra poziţiei şi stabilităţii navei în cazurile: deplasarea maselor la bord, ambarcarea şi debarcarea maselor, mase suspendate, suprafeţe libere de lichid.
7. Scări de pescaj. Tonajul navelor. Părţile principale ale structurii corpului navei.
8. Nava maritimă. Caracteristici tehnice şi de exploatare. Convenţia internaţională asupra liniilor de „încărcare" Londra, 1966.
9. Materiale şi mijloace folosite la astuparea găurilor de apă. Inventarul de avarie (compunere, marcaj, dispunere).

Bibliografie

1. Chiţac, V. , Teoria şi Construcţia Navei (Vol. I „Statica Navei"), Editura EX PONTO, Constanţa, 2003
2. Pricop, M., V. Oncica , Elemente de statica şi dinamica navei, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân", 2003 (cap. 1, 2, 3, 4)
3. Pricop, M., Chiţac V., Oncica V., Teoria şi construcţia navei. Noţiuni teoretice şi probleme, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân", 2009
4. Popa I., Ali B., Vitalitatea navei, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân", 2003
5. Boşneagu R., Geoeconomia maritimă, Editura EX PONTO, Constanţa, 2017

B2. DOMENIUL INGINERIE ŞI MANAGEMENT NAVAL

B2.1 PROGRAMUL DE STUDII INGINERIE ŞI MANAGEMENT NAVAL ŞI PORTUAR ŞI PROGRAMUL DE STUDII MANAGEMENTUL SISTEMELOR LOGISTICE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Ingineri Navală și Navigație)

B2.1.1 MAŞINI ŞI INSTALAŢII PORTUARE

I. SISTEME NAVALE ŞI PORTUARE DE OPERARE. MANAGEMENTUL ACTIVITĂŢII DE EXPLOATARE PORTUARĂ

1. Reglarea activităţii de transport prin intermediul activităţilor de exploatare portuară: elemente generale specifice activităţii de exploatare portuară, elemente de definire şi clasificare a sistemelor navale şi portuare de operare, fundamentarea criteriilor de alegere a sistemelor portuare de operare, analiza condiţiilor de funcţionare impuse sistemelor navale şi portuare de operare.
2. Acţionarea, cuplarea, controlul şi frânarea sistemelor portuare de operare: elemente de acţionare mecanică şi hidraulică, interpretarea schemelor de acţionare, elemente de calcul.
3. Elemente şi dispozitive de siguranţă pentru sistemele portuare de operare: dispozitive de siguranţă pentru poziţii limită, pentru stări limită de încărcare limită, poziţii limită, pentru limitarea mecanică a deplasărilor. Sisteme navale pentru încărcarea, descărcarea şi manipularea mărfurilor: caracteristici tehnice şi de exploatare, sisteme navale pentru încărcarea şi descărcarea mărfurilor, logistica operaţiunilor de transbord al mărfurilor cu sistemele proprii navei.
4. Mecanisme şi sisteme de ridicat şi transportat utilizate în activitatea portuară: mecanisme simple de ridicat utilizate în activitatea portuară, sisteme de transport în regim continuu utilizate în activitatea portuară.
5. Sisteme tehnice navale şi portuare în terminalul pentru mărfuri generale: sisteme tehnice navale şi portuare, tehnologii de manipulare, transfer şi depozitare.
7. Sisteme tehnice navale şi portuare în terminalul pentru mărfuri containerizate: elemente de bază, sisteme tehnice navale şi portuare, tehnologii de manipulare, transfer şi depozitare.
8. Sisteme tehnice navale şi portuare în terminalul pentru mărfuri solide în vrac: elemente de bază, sisteme tehnice navale şi portuare, probleme specifice lanţurilor tehnologice de transfer.
9. Sisteme tehnice navale şi portuare în terminalul pentru mărfuri lichide în vrac: elemente de bază, sisteme tehnice navale şi portuare, determinarea performanţelor tehnice ale sistemelor portuare de operare cu regim de transfer continuu, elemente specifice activităţii din terminalul de gaze lichefiate.
10. Sisteme tehnice navale şi portuare în terminalul pentru mărfuri organizate în unităţi de sarcină complexe: terminalul Ro-Ro, terminalul Ferry-Boat, terminalul pentru nave port-barje.
11. Sistemul de transfer portuar: caracteristici, componente, indicatori portuari de performanţă.
12. Subsistemul de manipulare a mărfurilor.
13. Subsistemul de depozitare a mărfurilor.
14. Subsistemul de livrare recepţie.
15. Managementul mentenanței.

BIBLIOGRAFIE

1. Alămoreanu, Mircea; Tisea, Traian. *Maşini de ridicat. Vol 1. Organele specifice, mecanismele şi acţionarea maşinilor de ridicat.* Editura Tehnică , Bucureşti, 1996, ISBN: 9733108277, cota: 13693.
2. Alămoreanu, Mircea; Tisea, Traian. *Maşini de ridicat. Vol 2. Dispozitive de siguranţă, elemente de construcţie metalică şi mecanisme simple de ridicat*. Editura Tehnică, Bucureşti, 2000, ISBN: 9733108278, cota: 13694.
3. Boteanu Niculae. *Instalaţii de ridicat şi transportat*. Facultatea de Inginerie în Electromecanică Mediu şi Informatică Industrială, Universitatea din Craiova, 2007.
4. Cotorcea Alexandru, *Managementul mentenanței*, note de curs, 2015
5. Constantine D. Memos. *Port Planning.* National Technical University of Athens Zografos, Greece, 2009. Biblitoeca Electronică ANMB.
6. Eyres, D.J. *Ship Construction.* Fifth edition. Department of Maritime Studies, University of Plymouth, 2001. Biblitoeca Electronică ANMB.

Nicolae, Florin. *Sisteme navale şi portuare de operare. Elemente generale, vol.1* Editura Academiei Navale ”Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2012. ISBN 978-606-642-015-0. ISBN 978-606-642-015-0.

Nicolae, Florin. *Sisteme navale şi portuare de operare. Terminale portuare specializate. vol.2* Editura Academiei Navale ”Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2012. ISBN 978-606-642-015-0. ISBN 978-606-642-015-0.

7. Nicolae F. (2015). Managementul riscului. Concepte. Metode. Aplicații. Editura Academiei Navale Mircea cel Batran, 2015 ISBN 978-606-642-109-6.
8. Nicolae F., Ristea M., Cotorcea A., Atodiresei, D. (2015). Protecția mediului în activitatea navală și portuară. Editura Academiei Navale Mircea cel Batran, 2015. ISBN 978-606-642-094-5.

9. Nicolae F., Atodiresei, D. (2014). Siguranța vieții pe mare și protecția mediului. Editura Academiei Navale Mircea cel Batran, 2014. ISBN 978-606-642- 076-1.
10.Nicolae F., Ristea M., Cotorcea.A.. (2013). Maşini şi instalaţii navale. Editura Academiei Navale Mircea cel Batran, 2013. ISBN 978-606-642-040-2.
Nicolae Florin, Managementul mentenanței și activităților logistice, note de curs, 2010
***, *Bulk materials handling in stockyards and ports*. Sandvik mining and construction, 2011. www.sandvik.com.
***, Bucketwheel Stacker Reclaimers. Brochure No.1317-03-02-MP/ Pittsburg, 2010. www.metsominerals.com.
***, Seamanship techniques third edition for: Shipboard & Maritime Operations D.J. House (Master Mariner). Elsevier, Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, 200 Wheeler Road, Burlington, MA 01803, Biblitoeca Electronică ANMB.

II. MANAGEMENT NAVAL ŞI PORTUAR

1. Descrierea elementelor de bază ale transportului maritim şi ale activităţii portuare.
2. Evoluţia tehnică şi strategică a porturilor moderne în conjunctura actuală a economiei mondiale: descriere tehnică şi managerială.
3. Managementul serviciilor portuare: serviciile logistice pentru navă şi marfă, remorcaj, pilotaj, brokeraj şi agenturare.
4. Organizarea transporturilor maritime internaţionale: navigaţia de linie şi de tip tramp – aspecte operaţionale şi financiare, descrierea sistemelor de operare portuară, derularea comercială a contractelor de transport naval.
5. Piaţa maritimă mondială: descriere, componente şi mecanisme de piaţă specifice.
6. Transportul multimodal: conţinut, cadrul juridico- instituţional de reglementare.
7. Managementul financiar şi contabil al activităţilor economice din industria navală.
8. Procesul de management în activitatea firmelor din transportul maritim, conducerea companiilor de shipping şi managementul companiilor de operare portuară.
9. Contractele în transportul maritim şi activitatea portuară.
10. Stalii şi contrastalii: definiţii, conţinut, metode de calcul.
11. Descrierea documentelor de operare navală şi portuară: documente comerciale, documente financiare, documente de operare navală şi portuară, de planificare şi execuţie a serviciilor portuare.
12. Analiza rezultatelor şi diagnosticul financiar al întreprinderii portuare şi de transport maritim.
13. Venituri şi cheltuieli în transportul naval. Particularităţi privind managementul bugetelor de venituri şi cheltuieli.
14. Creşterea calităţii produselor prin intermediul caracteristicilor de cost – performanţa. Costul calităţii industriale a produselor. Analiza fiabilităţii produselor şi corelaţiile calitate -fiabilitate.

BIBLIOGRAFIE

Beizadea Haralambie, „Managementul, marketingul şi relaţiile contractuale pentru activităţi conexe”, Ed. Muntenia, Constanţa, 2002.
Beizadea Haralambie, „*Factorii de succes ai unui port*”, Ed. Muntenia & Leda, Constanţa, 2001.
Beizadea Haralambie, Nistor Filip, „*Organizarea sistemului portuar*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2010.
Beziris Anton, “*Teoria şi tehnica transportului maritim*”, Editura Didactică şi Pedagogică, 1987.
Caraiani Gheorghe, “*Expediţii internaţionale de mărfuri*”, Ed. Independenţa economică, Brăila, 2002.
Caraiani Gheorghe, Serescu Mihai, “*Transporturile maritime*”, Ed. Lumina Lex, Bucureşti, 1995.
Carp Doina, “*Management cantitativ în shipping – modelare matematică*”, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 2000.
Nistor Filip, *Tehnica tranzacţiilor*, note de curs, 2012.
Popa, C., Beizadea, H., Nistor, F., Marinescu, C., *Management portuar*, Editura Academiei Navale "Mircea cel Batran", Constanta, 2013.
Popa Cătălin, Mircea Iulian, „*Economia transporturilor maritime*”, Ed. Tribuna Economică, Bucureşti, 2002.
Popa Cătălin, Beizadea Haralambie, „*Managementul expediţiilor internaţionale de mărfuri*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2010.
Popa Cătălin, Hăulică Dan, „*Organizarea transporturilor navale*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2008.
Popa Cătălin, Nistor Filip, „*Gestiunea financiară a întreprinderii*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2008.
Popa Cătălin, Nistor Filip, „*Managementul contabilităţii financiare*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2010.

Popa Cătălin, Nistor Filip, „*Aplicaţii practice în contabilitate*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanţa, 2010.
Popa Cătălin, *Managementul proiectelor*, note de curs, 2015
Plăviciosu Ion, “*Managementul calităţii*”, Note de curs, 2011.
Cristea Adrian, “*Drept maritim*”, Ed. Muntenia & Leda, Constanţa, 2006.
***, *Review of Maritime Transport*, UNCTAD, ONU, colecţie 2000-2016.

B3. DOMENIUL INGINERIE ELECTRICĂ

B3.1 PROGRAMUL DE STUDII OPERAREA ŞI CONDUCEREA SISTEMELOR ELECTROENERGETICE NAVALE

1. MAŞINI ELECTRICE

1.1. Transformatorul electric: construcţie, caracteristici nominale, principiul de funcţionare al transformatorului monofazat şi regimurile de funcţionare ale acestuia. Transformatorul trifazat: scheme şi grupe de conexiuni. Cuplarea în paralel a transformatoarelor trifazate: condiţii de cuplare în paralel.

1.2. **Maşina asincronă:** construcţie, caracteristici nominale, principiul de funcţionare, regimurile de funcţionare. Caracteristicile mecanice ale motorului asincron

1.3. **Maşina sincronă:** construcţie, caracteristici nominale ale generatorului sincron, principiul de funcţionare în regim de motor şi generator. Cuplarea şi funcţionarea în paralel a generatoarelor sincrone trifazate.

1.4.**Maşina de c.c.;** construcţie, principiul de funcţionare, regimuri de funcţionare.

Clasificarea motoarelor de c.c. după tipul excitaţiei; motoare de c.c. : caracteristici mecanice;

1.5. **Tahogeneratoare de c.c.,asincrone şi sincrone**: principiul de funcţionare, caracteristici mecanice.

1.6.**Selsine**: construcţie, funcţionarea în regim indicator, transformator, diferenţial.

Bibliografie

1. Dobref V., Sotir Al.“ Electrotehnică şi maşini electrice”,188 pag.,Editura ANMB, Constanta, 2013, ISBN 978-606-642-051-8;

2. Dobref Vasile ; „Maşini si acţionari electrice”; Editura ANMB Constanta, 2010;, 255 pag., ISBN 978-973-1870-66-3;

3. Dobref Vasile, Panait C., „Maşini, acţionări şi instalaţii electrice navale” ,(487 pag.), *Editura Andrei Şaguna, Constanţa, 2000,* I.S.B.N.; 973-8146-10-0;

4. Gheorghiu S., Dobref Vasile,Panait C.,Constantinescu M., „Maşini şi acţionări electrice navale”,*Editura Muntenia, Constanta, 1999,* I.S.B.N.; 973-9286-34-8.

5. Gheorghiu S., Panait C., Maşini şi actionari electrice, Ed. Academiei Romane, 2004;

6. Deliu F., Gheorghiu S., Convertoare electromecanice, Ed. ANMB, 2011, ISBN 978-1870-70-0;

7. Gheorghiu S., Deliu F., Constantinescu M., A*cţionări electrice navale,* Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanţa, 2011, ISBN 978-973-1870-88-5.

2. ACŢIONĂRI ELECTRICE

2.1.Elemente generale ale sistemelor de actionare electrică:

Ecuaţia fundamentală a mişcării. Raportarea cuplurilor, forţelor , momentelor de inerţie şi a maselor la arborele motorului electric de acţionare;Clasificarea mecanismelor de lucru şi a motoarelorelectrice după forma caracteristicii mecanice şi după variaţia în timp a cuplului de sarcină.

2.2 Alegerea puterii motoarelor electrice de acţionare:Încălzirea şi răcirea maşinilor electrice. Servicii defuncţionare ale maşinilor electrice, cazul acţionărilorelectrice navale. Alegerea puterii motoarelor electricefuncţionînd în serviciile S1, S2, S3;

2.3 Acţionări electrice cu motoare electrice de c.a.: Acţionări cu motoare asincrone (pornirea frânarea motoarelor asincrone trifazate, reglarea turaţiei), comanda motoarelor asincrone alimentate de la convertoare statice; acţionări cu motoare sincrone:pornirea, frânarea, reglarea turaţiei; comanda cu cicloconvertoare a motoarelor sincrone trifazate.

2.4 Acţionări electrice cu motoare de c.c: pornirea, frânarea şi reglarea turaţiei motoarelor de c.c.; grupul generator –motor: structura grupului, pornirea, oprirea , caracteristici mecanice.

Bibliografie

1. FRANSUA AL. ş.a., “ Maşini şi Sisteme de Acţionări Electrice “ , E.T , Bucureşti , 1978

2. KELEMEN A. , “Acţionări Electrice “ , E.D.P., Bucureşti , 1979

3. SERACIN E., POPOVICI D., “ Tehnica Acţionărilor Electrice “ , E.T. , Bucureşti , 1985

4. DOBREF V., “Acționări electrice navale”; Suport de curs; Ed. PIM –Iași, 2017;https://adl.anmb.ro/

5. DOBREF V., “ Maşini şi Acţionări Electrice Navale “, Ed. Muntenia , Constanţa, 1999

6. DOBREF V., s.a..,“ Maşini Electrice-teorie si incercari “, E.T. “Gheorghe Asachi“, Iaşi 2003

7.DOBREF V., Suport de curs Acționări electrice navale; https://adl.anmb.ro/

3. TRADUCTOARE, INTERFEȚE ȘI ACHIZIȚII DE DATE

3.1 Traductoare: definire, schemă funcţională, caracteristici:

Notiuni generale. Definitii. Structura generală a unui traductor. Tipuri de traductoare. Legi si fenomene fizice ce stau la baza funcționării traductoarelor. Tipuri de traductoare utilizate la bordul navelor, locul traductorului într-un sistem de achiziţii de date. Caracteristici ale traductoarelor.

3.3 Conversia analog – digitală şi digital – analogică.

Eşantionarea semnalelor. Multiplexoare şi demultiplexoare. Convertoare digital - analogice cu reţea de rezistenţe R-2R. Convertoare digital - analogice cu curenţi ponderaţi. Convertor digital – analogic cu reţea R-2R cu scară inversată. Convertor analog - digital paralel (Flash Convertor). Convertor analog - digital cu aproximaţii succesive. Convertor analog - digital cu integrare şi numărare de impulsuri

3.4 Sisteme de achiziţie date: structura, funcţionare, plăci de achiziţie de date
3.5 Linii de comunicaţie pentru măsurători analogice şi digitale. Protocoale de comunicaţie (HART, Foundation Fieldbus, Profibus PA, TCP\IP)

Bibliografie
1. Sărăcin M., Sărăcin C., Traductoare Interfeţe Achiziţii de date, MATRIX ROM, Bucureşti, 2010.
2. Măsurări electrice şi traductoare. Note de curs CD.Constanţa: Editura Academiei Navale "Mircea cel Bătrân", 2013
3. Ardeleanu, I., s.a. – Circuite integrate CMOS. Manual de utilizare, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1986
4. Ciascai Ioan – Sisteme de achiziţie de date pentru calculatoare personale, Ed. Albastră, 1998
5. Simion Young, Computerized Data Acquisition and Analysis for the Life Sciences, Cambridge University Press, 2001
6. Dominique Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, iSTE, 2007
7. Jacob Fraden, Handbook of Modern Sensors (Third Edition), AIP Press, 2003

4.CONVERTOARE STATICE

4.1 Elemetele semiconductoare active de putere din compunerea convertoarelor statice
Dioda. Tiristorul.Comanda tiristoarelor. Tiristorul cu blocare pe poartă (GTO). Tranzistoare bipolare de putere (BPT). Tranzistoare cu efect de câmp, de putere (MOSFET de putere). Tranzistoare bipolare cu bază izolată IGBT. Prezentare, structura, functionare, modul de comanda, caracteristici.

4.2 Convertoare statice c.a. – c.c. (redresoare).
Principiul redresoarelor comandate în fază. Regimurile de funcţionare ale unui redresor comandat**.** Regimul de curent întrerupt. Redresorul monofazat cu punct median (MM). Redresorul monofazat în punte (MCP). Redresorul trifazat în stea (TS). Redresorul trifazat în punte (TCP). Redresoare bidirectionale. Comanda redresoarelor cu comutaţie naturală

4.3 Convertoare c.c-c.a directe. Cicloconvertoare.
Principiul de functionare şi schema de principiu. Comanda cicloconvertoarelor. Cicloconvertor realizat cu redresoare cu 3 , 6, 12 pulsuri

4.4 Convertoare statice indirecte de tensiune și frecvență
1.Invertoare monofazate cu modulaţie în amplitudine. Principiul, schema de principiu. Invertorul monofazat cu punct median. Invertorul monofazat în punte. Schema de principiu, comanda, forme de undă. Comanda invertorului trifazat cu impulsuri dreptunghiulare.
2. Convertoarele statice de frecvenţă (CFS) cu circuit intermediar de curent continuu. Introducere. Clasificare.Convertoare statice de tensiune şi frecvenţă cu modulaţie în durată (PWM). Modulaţia sinusoidală. Invertor de tensiune cu modulaţie sinusoidală.

Bibliografie
1. P. Diaconescu, I. Graur, *CONVERTOARE STATICE . Bazele teoretice,elemente de proiectare, aplicatii*, Ed. Gh. Asachi - Iasi, 1996.
2. Mihaela Popescu**,** *CONVERTOARE STATICE* **,** Note de curs
3. M.P. Diaconescu, I. Graur, *MUTATOARE Baze teoretice, elemente de proiectare*, Rotaprint- Iasi, 1978
4. A. Kelemen, Maria Imecs, *ELECTRONICA DE PUTERE* , Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1985
5. Ignat Vasile – *Note de curs* , Constanta, Editura Academiei Navale" Mircea cel Batran", 2010.. Convertoare. Note de curs. Electromecanica. Anul III [CD-ROM]. Constanta : Editura Academiei Navale "Mircea cel Batran", 2009, nr.ex.3, cota 16229

5.PRODUCEREA ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE

5.1 Sistemul electroenergetic naval:
1. Clasificarea, structura, conditii de exploatare si cerintele de calitate a energiei electrice produsa de sistemul electroenergetic naval ;
2. Clasificarea consumatorilor de energie electrica. Alegerea numarului si puterii generatoarelor electrice;

5.2 Centrale electrice navale:
1. Caracteristicile si clasificarea sistemelor de reglare automata a tensiunii. Sisteme de compoundare a generatoarelor sincrone. Distributia sarcinii reactive la functionarea in paralel a generatoarelor;

2. Principiile reglarii automate a frecventei si puterii active. Distributia sarcinii active la functionarea in paralel a generatoarelor:
3. Reglarea automata a vitezei de rotatie pentru motoarele termice: dupa deviatia marinii reglate (turatia), dupa deviatia marimii reglate si sarcina activa, dupa deviatia paraametrilor electrici ai generatoarelor;
4. Functionarea in paralel a generatoarelor sincronizarea manuala si automata a generatoarelor ;
5.3 Distributia energei electrice la nave: Sisteme de distributie a energiei.Tablouri de distributie a energiei electrice
5.4 Protectia sistemelor electroenergetice navale :
1. Protectia retelelor de distributie si a generatoarelor electice
2. Relee electronice pentru protectia generatoarelor. Schema electrica de conectare a generatorului sincron la tabloul principal de distributie

Bibliografie
1. NANU, Dumitru - Sisteme electroenergetice navale, Editura Muntenia, Constanta, 2004
2. CALUEANU, STAN – Instalatii electrice la bordul navelor, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1982

C. PROGRAME POSTUNIVERSITARE DE FORMARE PROFESIONALĂ CONTINUĂ

C1. MANAGEMENTUL SISTEMELOR INTEGRATE DE ARMAMENT NAVAL

Tematica

1. Rolul şi misiunile Armatei României Structura de forţe a Armatei României Sistemul de planificare a operațiilor.
2. Forţele Navale Române şi doctrina lor.
3. Operațiile Forţelor Navale: operația de apărare, operația ofensivă.
4. Procesul de planificare a operațiilor la nivel tactic.
5. Proceduri tactice navale.

Bibliografie

1. Doctrina Armatei României, Bucureşti, 2012; art. 0115- 0118, art. 0120-0126, art. 0250-0255, art. 0301- 0303, art. 0305-0310,art. 0566-0571;
2. Doctrina Forţelor Navale, Bucureşti, 2010, cap. I;
3. Doctrina pentru operaţii a Forţelor Navale, Bucureşti, 2012, cap. IV, cap.V.
4. Manualul de planificare a operaţiilor, Bucureşti, 2016, cap. V.
5. Manualul procedurilor tactice în Forţele Navale,Bucureşti, 2016, cap. AAW, ASW, ASuW, EW

C2. MANAGEMENTUL SISTEMELOR LOGISTICE MILITARE

Tematica

1. Sistemul logistic integrat.
2. Managementul achizițiilor pentru apărare.
3. Managementul resurselor pentru apărare.
4. Mentenanța pe timpul acțiunilor militare, altele decât războiul.
5. Etapele planificării sprijinului logistic în operațiile întrunite.

Bibliografie

1. Legea apărării naționale a României (nr.45/1994), Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.172/07.07.1994.
2. Legea nr 167/2017 pentru modificarea și completarea Legii 346/2006 privind organizarea și funcționarea Ministerului Apărării, în vigoarea de la 14.10.2017, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 559/14.07.2017.
3. Legea nr. 51/ 1991, privind siguranța națională a României (republicată).
4. Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice publicată în MOF nr. 390 din 23.05.2016.
5. Hotărârea Guvernului nr. 370/2004 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 477/2003 privind pregătirea economiei naționale și a teritoriului pentru apărare.
6. Legea nr. 203/2015 privind planificarea apărării, publicată în MO nr. 555/2015, partea I.
7. SMG S 12/2017, Doctrina logisticii întrunite a Armatei Române, București, 2017;
8. SMG S 35/2017, Regulamentul managementului echipamentelor pe durata ciclului de viață, București, 2017;
9. L-2, Manualul conducerii sprijinului logistic în operațiile întrunite, București, 2008.