

Anexa 5 la Regulamentul de organizare și desfășurare a concursului de admitere 2021

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

Cuprins

A. STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ	2
A1. MATEMATICĂ (proba de concurs se susține numai pentru locurile fără taxă).....	2
A1.1 MATEMATICĂ (pentru locuri la secția militară)	2
A1.2 MATEMATICĂ (pentru locuri fără taxă la secția civilă).....	9
A2. INFORMATICĂ (proba de concurs se susține numai pentru locuri la secția militară).....	10
A3. LIMBA ENGLEZĂ (proba de concurs se susține numai pentru locuri la secția militară).....	11
B. STUDII UNIVERSITARE DE MASTER	15
B1. DOMENIUL INGINERIE NAVALĂ ȘI NAVIGAȚIE.....	15
B1.1 PROGRAMUL DE STUDII ȘTIINȚE NAUTICE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Inginerie Navală și Navigație).....	15
B1.2 PROGRAMUL DE STUDII SISTEME ELECTROMECHANICE NAVALE (Proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Inginerie Navală și Navigație)	18
B1.3 PROGRAMUL DE STUDII OCEANOGRAFIE ȘI HIDROGRAFIE (proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Inginerie navală și navigație)	22
B2. DOMENIUL INGINERIE ȘI MANAGEMENT NAVAL.....	24
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 Inginerie și Management Naval)	24
B3. DOMENIUL INGINERIE ELECTRICĂ.....	26
B3.1 PROGRAMUL DE STUDII OPERAREA ȘI CONDUCEREA SISTEMELOR ELECTROENERGETICE NAVALE.....	26
C. PROGRAME POSTUNIVERSITARE DE FORMARE PROFESIONALĂ	
CONTINUĂ	29
C1. MANAGEMENTUL SISTEMELOR INTEGRATE DE ARMAMENT NAVAL	29
C2. MANAGEMENTUL SISTEMELOR LOGISTICE MILITARE	29

A. STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ

A1. MATEMATICĂ (proba de concurs se susține numai pentru locurile fără taxă)

A1.1 MATEMATICĂ (pentru locuri la secția militară)

CLASA a IX-a - 4 ore/săpt. (TC+CD)

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea, în limbaj cotidian sau în probleme de matematică, a unor noțiuni specifice logicii matematice și teoriei mulțimilor Utilizarea proprietăților operațiilor algebrice ale numerelor, a estimărilor și aproximărilor în contexte variate Alegerea formei de reprezentare a unui număr real și utilizarea unor algoritmi pentru optimizarea calculelor cu numere reale Deducerea unor rezultate și verificarea acestora utilizând inducția matematică sau alte raționamente logice Redactarea rezolvării unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice și al teoriei mulțimilor Transpunerea unei situații-problemă în limbaj matematic, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului 	<p>Mulțimi și elemente de logică matematică</p> <ul style="list-style-type: none"> 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); raționament prin reducere la absurd Inducția matematică
<ol style="list-style-type: none"> Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii Utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora Descrierea unor șiruri/funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționamentul inductiv Caracterizarea unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora Analizarea unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe \mathbb{R} prin raționament de tip inductiv Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe 	<p>Șiruri</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 $n \geq 3$
<ol style="list-style-type: none"> Identificarea valorilor unei funcții folosind reprezentarea grafică a acesteia Caracterizarea egalității a două funcții prin utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor Operarea cu funcții reprezentate în diferite moduri și caracterizarea calitativă a acestor reprezentări Caracterizarea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin utilizarea graficelor acestora și a ecuațiilor asociate Deducerea unor proprietăți ale funcțiilor numerice prin lectură grafică Analizarea unor situații practice și descrierea lor cu ajutorul funcțiilor 	<p>Funcții; lecturi grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 $m \in \mathbb{I}$ 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

	<ul style="list-style-type: none"> • Funcții numerice $F = \{f : D \rightarrow \mathbb{C}, D \subseteq \mathbb{C}\}$; reprezentarea geometrică a graficului: intersecția cu axele de coordonate, intersecția graficelor a două funcții, rezolvări grafice ale unor ecuații și inecuații de forma $f(x) = g(x)$, ($\leq, <, >, \geq$); proprietăți ale funcțiilor numerice introduse prin lectură grafică: mărginire, monotonie; alte proprietăți: paritate/imparitate, simetria graficului față de drepte de forma $x = m$, $m \in \mathbb{C}$, periodicitate • Compunerea funcțiilor; exemple pe funcții numerice
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea funcției de gradul I descrisă în moduri diferite 2. Utilizarea unor metode algebrice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor 3. Descrierea unor proprietăți desprinse din reprezentarea grafică a funcției de gradul I sau din rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și sistemelor 4. Exprimarea legăturii între funcția de gradul I și reprezentarea ei geometrică 5. Interpretarea graficului funcției de gradul I utilizând proprietățile algebrice ale funcției 6. Modelarea unor situații concrete prin utilizarea ecuațiilor și/sau a inecuațiilor, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului 	<p>Funcția de gradul I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiție; reprezentarea grafică a funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, unde $a, b \in \mathbb{R}$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$ • Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonia și semnul funcției • Inecuații de forma $ax + b \leq 0$ ($<, >, \geq$) studiate pe \mathbb{R} sau pe intervale de numere reale • Sisteme de inecuații de gradul I
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferențierea, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică 2. Completarea unor tabele de valori pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea 3. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative) 4. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice 5. Utilizarea relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații 6. Utilizarea funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese 	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reprezentarea grafică a funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, cu $a, b, c \in \mathbb{R}$ și $a \neq 0$ intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$, simetria față de drepte de forma $x = m$, cu $m \in \mathbb{R}$ • Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}$, cu $s, p \in \mathbb{R}$
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea corespondenței dintre seturi de date și reprezentări grafice 2. Determinarea unor funcții care verifică anumite condiții precizate 3. Utilizarea unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor, inecuațiilor și pentru reprezentarea grafică a soluțiilor acestora 4. Exprimarea prin reprezentări grafice a unor condiții algebrice; exprimarea prin condiții algebrice a unor reprezentări grafice 5. Utilizarea unor metode algebrice sau grafice pentru determinarea sau aproximarea soluțiilor ecuației asociate funcției de gradul al II-lea 6. Interpretarea informațiilor conținute în 	<p>Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monotonie, punct de extrem, vârful parabolei • Poziționarea parabolei față de axa Ox, semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0$ ($\geq, <, >$), $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, studiate pe \mathbb{R} sau pe intervale de numere reale, interpretare geometrică: imagini ale unor intervale (proiecțiile unor porțiuni de parabolă pe axa Oy)

<p>reprezentări grafice prin utilizarea de estimări, aproximări și strategii de optimizare</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea unor elemente de geometrie vectorială în diferite contexte 2. Transpunerea unor operații cu vectori în contexte geometrice date 3. Utilizarea operațiilor cu vectori pentru a descrie o problemă practică 4. Utilizarea limbajului calculului vectorial pentru a descrie configurații geometrice 5. Identificarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice cerințe date 6. Aplicarea calculului vectorial în rezolvarea unor probleme de fizică 	<p>Vectori în plan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segment orientat, vectori, vectori coliniari • Operații cu vectori: adunarea (regula triunghiului, regula paralelogramului), proprietăți ale operației de adunare; înmulțirea cu un scalar, proprietăți ale înmulțirii cu un scalar; condiția de coliniaritate, descompunerea după doi vectori necoliniari
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descrierea sintetică sau vectorială a proprietăților unor configurații geometrice în plan 2. Caracterizarea sintetică sau/și vectorială a unei configurații geometrice date 3. Alegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor de coliniaritate, concurență sau paralelism 4. Trecerea de la caracterizarea sintetică la cea vectorială (și invers) într-o configurație geometrică dată 5. Interpretarea coliniarității, concurenței sau paralelismului în relație cu proprietățile sintetice sau vectoriale ale unor configurații geometrice 6. Analizarea comparativă a rezolvărilor vectorială și sintetică ale aceleiași probleme 	<p>Coliniaritate, concurență, paralelism - calcul vectorial în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vectorul de poziție a unui punct • Vectorul de poziție a punctului care împarte un segment orientat într-un raport dat
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea legăturilor între coordonate unghiulare, coordonate metrice și coordonate carteziane pe cercul trigonometric 2. Calcularea unor măsuri de unghiuri și arce utilizând relații trigonometrice 3. Determinarea măsurii unor unghiuri și a lungimii unor segmente utilizând relații metrice 4. Caracterizarea unor configurații geometrice plane utilizând calculul trigonometric 5. Determinarea unor proprietăți ale funcțiilor trigonometrice prin lecturi grafice 6. Optimizarea calculului trigonometric prin alegerea adecvată a formulelor 	<p>Elemente de trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercul trigonometric, definierea funcțiilor trigonometrice: $\sin : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]$, $\cos : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]$, $\operatorname{tg} : [0, \pi] \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} \right\} \rightarrow \mathbb{R}$, $\operatorname{ctg} : (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$ • Definierea funcțiilor trigonometrice: $\sin : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$, $\cos : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$, $\operatorname{tg} : \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}$, cu $D = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$, $\operatorname{ctg} : \mathbb{R} \setminus D \rightarrow \mathbb{R}$, cu $D = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$ • 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)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea unor metode posibile în rezolvarea problemelor de geometrie 2. Aplicarea unor metode diverse pentru determinarea unor distanțe, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii 3. Prelucrarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale 	<p>Aplicații ale trigonometriei și ale produsului scalar în geometria plană</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produsul scalar a doi vectori: definiție, proprietăți. Aplicații: teorema cosinusului, condiții de perpendicularitate, rezolvarea triunghiului dreptunghic

<p>acesteia</p> <p>4. Analizarea unor configurații geometrice pentru alegerea algoritmilor de rezolvare</p> <p>5. Aplicarea unor metode variate pentru optimizarea calculelor de distanțe, de măsuri de unghiuri și de arii</p> <p>6. Modelarea unor configurații geometrice utilizând metode vectoriale sau sintetice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicații vectoriale și trigonometrice în geometrie: teorema sinusurilor, rezolvarea triunghiurilor oarecare • Calcularea razei cercului înscris și 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)

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea caracteristicilor tipurilor de numere utilizate în algebră și a formei de scriere a unui număr real în contexte specifice</p> <p>2. Determinarea echivalenței între forme diferite de scriere a unui număr, compararea și ordonarea numerelor reale</p> <p>3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule și rezolvarea de ecuații</p> <p>4. Alegerea formei de reprezentare a unui număr real sau complex în funcție de contexte în vederea optimizării calculelor</p> <p>5. Alegerea strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor</p> <p>6. Determinarea unor analogii între proprietățile operațiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate și utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuații</p>	<p>Mulțimi de numere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numere reale: proprietăți ale puterilor cu exponent rațional, irațional și real ale unui număr pozitiv nenul, aproximări raționale pentru numere reale • Radical de ordin n ($n \in \mathbb{N}$ și $n \geq 2$) dintr-un număr, proprietăți ale radicalilor • Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare • Mulțimea \mathbb{C}. Numere complexe sub formă algebrică, modulul unui număr complex, conjugatul unui număr complex, operații cu numere complexe • Rezolvarea în \mathbb{C} a ecuației de gradul al doilea având coeficienți reali; ecuații bipătrate având coeficienți reali
<p>1. Trasarea prin puncte a graficelor unor funcții</p> <p>2. Prelucrarea informațiilor ilustrate prin graficul unei funcții în scopul deducerii unor proprietăți algebrice ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, convexitate)</p> <p>3. Utilizarea de proprietăți ale funcțiilor în trasarea graficelor și în rezolvarea de ecuații</p> <p>4. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete și reprezentarea prin grafice a unor funcții care descriu situații practice</p> <p>5. Interpretarea, pe baza lecturii grafice, a proprietăților algebrice ale funcțiilor</p> <p>6. Utilizarea echivalenței dintre bijectivitate și inversabilitate în trasarea unor grafice și în rezolvarea unor ecuații algebrice și trigonometrice</p>	<p>Funcții și ecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcția putere cu exponent natural: $f: \mathbb{R} \rightarrow D$, $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ și funcția radical: $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[n]{x}$, $n \in \mathbb{N}$ și $n \geq 2$, unde $D = [0, +\infty)$ pentru n par și $D = \mathbb{R}$ pentru n impar • Funcția exponențială: $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, +\infty)$, $f(x) = a^x$, $a \in (0, +\infty)$, $a \neq 1$ și funcția logaritmică: $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a x$, $a \in (0, +\infty)$, $a \neq 1$ • Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă • Funcții trigonometrice directe și inverse • Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuații care conțin radicali de ordinul 2 sau de ordinul 3 2. Ecuații exponențiale, ecuații logaritmice 3. Ecuații trigonometrice: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $a \in [-1, 1]$,

	$\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a, a \in \mathbb{R},$ $\sin f(x) = \sin g(x),$ $\cos f(x) = \cos g(x), \operatorname{tg} f(x) = \operatorname{tg} g(x),$ $\operatorname{ctg} f(x) = \operatorname{ctg} g(x)$
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferențierea problemelor în funcție de numărul de soluții admise 2. Identificarea tipului de formulă de numărare adecvată unei situații-problemă date 3. Utilizarea unor formule combinatoriale în raționamente de tip inductiv 4. Exprimarea, în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare 5. Interpretarea unor situații-problemă având conținut practic cu ajutorul funcțiilor și a elementelor de combinatorică 6. Alegerea strategiilor de rezolvare a unor situații practice în scopul optimizării rezultatelor 	<p>Metode de numărare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimi finite. Numărul funcțiilor $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite • Permutări <ul style="list-style-type: none"> - numărul de mulțimi ordonate care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente - numărul funcțiilor bijective $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite • Aranjamente <ul style="list-style-type: none"> - numărul submulțimilor ordonate cu câte k elemente, $k \leq n$, care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite - numărul funcțiilor injective $f: A \rightarrow B$, unde A și B sunt mulțimi finite • Combinări - numărul submulțimilor cu câte k elemente, unde $0 \leq k \leq n$, ale unei mulțimi finite cu n elemente. Proprietăți: formula combinărilor complementare, numărul submulțimilor unei mulțimi cu n elemente • Binomul lui Newton
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recunoașterea unor date de tip probabilistic sau statistic în situații concrete 2. Interpretarea primară a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, al graficelor și al diagramelor 3. Utilizarea unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităților pentru analiza de caz 4. Transpunerea în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice 5. Analizarea și interpretarea unor situații practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice 6. Corelarea datelor statistice sau probabilistice în scopul predicției comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situații studiate 	<p>Matematici financiare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de calcul financiar: procente, dobânzi, TVA • Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziție: medii • Evenimente aleatoare egal probabile, operații cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descrierea unor configurații geometrice analitic sau utilizând vectori 2. Descrierea analitică, sintetică sau vectorială a relațiilor de paralelism și de perpendicularitate 3. Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale acesteia și calcularea unor distanțe și a unor arii 4. Exprimarea analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configurații geometrice 5. Interpretarea perpendicularității în relație cu paralelismul și minimul distanței 6. Modelarea unor configurații geometrice analitic, 	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reper cartezian în plan, coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei a doi vectori, coordonatele produsului dintre un vector și un număr real, coordonate carteziene ale unui punct din plan, distanța dintre două puncte în plan • Ecuația unei drepte care trece prin două puncte, panta unei drepte, ecuația unei drepte care trece printr-un punct și are pantă dată • Condiții de paralelism, condiții de perpendicularitate a două drepte din plan; calcularea unor distanțe și a unor arii

CLASA a XI-a - 4 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea unor situații 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 situații practice 4. Rezolvarea unor ecuații și sisteme utilizând algoritmi specifici 5. Stabilirea unor condiții de existență și/sau compatibilitate a unor sisteme și identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora 6. Optimizarea rezolvării unor probleme sau situații-problemă prin alegerea unor strategii și metode adecvate 	<p>ELEMENTE DE CALCUL MATRICEAL ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE</p> <p>Matrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrice, mulțimi de matrice • Operații cu matrice: adunarea matricelor, înmulțirea unei matrice cu un scalar, înmulțirea matricelor; proprietăți <p>Determinanți</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinant de ordin n, proprietăți <p>Sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{R})$, $n \leq 4$ • Ecuații matriceale • Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice • Studiul compatibilității și rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouché
<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizarea unor șiruri și a unor funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare 2. Interpretarea unor proprietăți ale șirurilor și ale altor funcții cu ajutorul reprezentărilor grafice 3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și modelarea unor procese 4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și/sau calitative ale unei funcții 5. Studierea unor funcții din punct de vedere cantitativ și/sau calitativ utilizând diverse procedee: majorări sau minorări pe un interval dat, proprietăți algebrice și de ordine ale mulțimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizare a reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și/sau pentru identificarea unor proprietăți 6. Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/sau global ale unor funcții utilizând reprezentarea grafică, continuitatea sau derivabilitatea 	<p>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</p> <p>Limite de funcții</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ și $-\infty$ • Funcții reale de variabilă reală: funcția polinomială, funcția rațională, funcția putere, funcția radical, funcția logaritm, funcția exponențială, funcții trigonometrice directe și inverse • Limita unui șir utilizând vecinătăți, șiruri convergente • Monotonie, mărginire, limite; proprietatea lui Weierstrass. Exemple semnificative: $(a^n)_n$, $(n^a)_n$, $\left(\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right)_n$, numărul e; limita șirului $\left(\left(1 + u_n\right)^{\frac{1}{u_n}}\right)_n$, $u_n \rightarrow 0$, $u_n \neq 0$, pentru orice număr natural n • Operații cu șiruri care au limită • Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale • Calculul limitelor pentru funcțiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții: $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$, 1^∞, ∞^0, 0^0 • Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice <p>Continuitate</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Continuitatea unei funcții într-un punct al domeniului de definiție, funcții continue, interpretarea grafică a continuității unei funcții, studiul continuității în puncte de pe dreapta reală pentru funcțiile studiate, operații cu funcții continue • Proprietatea lui Darboux, semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale, studiul existenței soluțiilor unor ecuații în \mathbb{R} <p>Derivabilitate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangenta la o curbă, derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile, operații cu funcții derivabile, calculul derivatelor de ordin I și al II-lea pentru funcțiile studiate • Proprietățile funcțiilor derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcții, teorema lui Fermat, teorema lui Rolle, teorema lui Lagrange și interpretarea lor geometrică, corolarul teoremei lui Lagrange referitor la derivata unei funcții într-un punct • Rolul derivatei I în studiul funcțiilor: monotonia funcțiilor, puncte de extrem • Rolul derivatei a II-a în studiul funcțiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune • Regulile lui l'Hospital <p>Reprezentarea grafică a funcțiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reprezentarea grafică a funcțiilor • Rezolvarea grafică a ecuațiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcțiilor în determinarea numărului de soluții ale unei ecuații
--	--

CLASA a XII-a - 4 ore/săpt.

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea proprietăților operațiilor cu care este înzestrată o mulțime 2. Evidențierea asemănarilor și a deosebirilor dintre proprietățile unor operații definite pe mulțimi diferite 3.1. Determinarea și verificarea proprietăților structurilor algebrice, inclusiv verificarea faptului că o funcție dată este morfism sau izomorfism 4. Utilizarea unor proprietăți ale operațiilor în calcule specifice unei structuri algebrice 5.1. Utilizarea unor proprietăți ale structurilor algebrice în rezolvarea unor probleme de aritmetică 6.1. Transferarea, între structuri izomorfe, a datelor inițiale și a rezultatelor, pe baza proprietăților operațiilor 	<p>ELEMENTE DE ALGEBRĂ</p> <p>Grupuri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lege de compoziție, proprietăți, parte stabilă a unei mulțimi în raport cu o lege de compoziție dată • Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri de matrice, grupuri de permutări, grupul aditiv al claselor de resturi modulo n • Subgrup • Grup finit, ordinul unui element • Morfism, izomorfism de grupuri <p>Inele și corpuri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inel, exemple: inele numerice $(\mathbb{Z}, +, \cdot, \cdot, \cdot)$, \mathbb{M}_n, inele de matrice • Corp, exemple: corpuri numerice $(\mathbb{Q}, +, \cdot, \cdot, \cdot)$, \mathbb{F}_p, \mathbb{C} prim • Morfisme de inele și de corpuri
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea legăturilor dintre o funcție continuă și derivata sau primitiva acesteia 2. Identificarea unor metode de calcul ale integralelor, prin realizarea de legături cu reguli 	<p>ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ</p> <p>Primitive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primitivele unei funcții definite pe un interval. Integrala nedefinită a unei funcții, proprietăți ale

<p>de derivare</p> <p>3. Utilizarea algoritmilor pentru calcularea unor integrale definite</p> <p>4. Explicarea opțiunilor de calcul al integralelor definite, în scopul optimizării soluțiilor</p> <p>5. Folosirea proprietăților unei funcții continue, pentru calcularea integralei acesteia pe un interval $[a,b]$</p> <p>6.1. Utilizarea proprietăților de monotonie a integralei în estimarea valorii unei integrale definite și în probleme cu conținut practic</p> <p>6.2. Modelarea comportării unei funcții prin utilizarea primitivelor sale</p>	<p>integralei nedefinite, liniaritate. Primitive uzuale</p> <p>Integrala definită</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diviziuni ale unui interval $[a,b]$, norma unei diviziuni, sistem de puncte intermediare, sume Riemann, interpretare geometrică. Definiția integrabilității unei funcții pe un interval $[a,b]$ • Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare. • Formula Leibniz – Newton • Integrabilitatea funcțiilor continue, teorema de medie, teorema de existență a primitivelor unei funcții continue • Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin părți, integrarea prin schimbare de variabilă. Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{P(x)}{Q(x)} dx$, $\text{grad} Q \leq 4$ prin metoda descompunerii în fracții simple
---	---

A1.2 MATEMATICĂ (pentru locuri fără taxă la secția civilă)

TEMATICA:

1. Mulțimi;
2. Progresii aritmetice și 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. Primitive;
19. Integrale definite.

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ:

Elaborarea subiectelor pentru concursul de admitere se va realiza în conformitate cu prevederile tematicii de mai sus. Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualul școlar reprezintă doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și de elevi care ajută la parcurgerea programei școlare prin însușirea de cunoștințe și formarea de competențe.

Sunt valabile manualele care cuprind tematica de mai sus.

A2. INFORMATICĂ (proba de concurs se susține numai pentru locuri 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

- Noțiunea de algoritm, caracteristici
- Date, variabile, expresii, operații
- Structuri de bază: liniară, alternativă și repetitivă
- Descrierea algoritmilor, reprezentare în pseudocod

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

- Vocabularul limbajului
- Constante. Identificatori
- Noțiunea de tip de dată. Operatori aritmetici, logici, relaționali
- Definirea tipurilor de date
- Variabile. Declararea variabilelor
- Structura programelor. Comentarii
- Expresii. Instrucțiunea de atribuire
- Citirea /scrierea datelor
- Structuri de control: instrucțiunea compusă, structuri alternative și repetitive

3. Subprograme predefinite

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

4. Tipuri structurate de date

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

5. Fișiere text

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

6. Algoritmi elementari

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

7. Subprograme definite de utilizator

- 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
- Proiectarea modulară a rezolvării unei probleme

8. Recursivitate

- Proceduri și funcții recursive

9. Metoda backtracking

- Probleme de generare

10. Generarea elementelor combinatoriale

- Permutări, aranjamente, combinări
- Produs cartezian, submulțimi

11. Grafuri

- 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)
- 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”)

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ:

Elaborarea subiectelor pentru concursul de admitere se va realiza în conformitate cu prevederile tematicii de mai sus. Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualul școlar reprezintă doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și de elevi care ajută la parcurgerea programei școlare prin însușirea de cunoștințe și formarea de competențe. Sunt valabile manualele care cuprind tematica de mai sus.

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

I. COMPETENȚE DE EVALUAT

LIMBA MODERNĂ 1

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

- 1.1. Identificarea ideilor principale, a informațiilor / detaliilor specifice, extragerea esențialului din texte audiate/citite referitoare la probleme de actualitate, pentru a rezolva o sarcină de lucru.
- 1.2. Selectarea și corelarea mai multor informații din diverse părți 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 situații 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, cărți, evenimente, experiențe, cu exprimarea sentimentelor, reacțiilor personale legate de acestea.

- 2.2. Prezentarea, oral / în scris, de descrieri clare și detaliate, pe subiecte legate de domenii de interes propriu și de domeniul de specializare.
- 2.3. Expunerea, oral/ în scris, a unor idei, opinii și puncte de vedere proprii și susținerea lor cu argumente și exemple.
- 2.4. Elaborarea, oral/ în scris, a unui raport/ referat/ eseu / prezentare, argumentate logic și susținute de exemple pertinente din experiența personală sau din alte surse.
- 2.5. Completarea de formulare și redactarea de texte funcționale variate mai complexe, structurate și cu folosirea de conectori.
- 2.6. Utilizarea convențiilor folosite în comunicarea formală și informală, adecvând formatul și limbajul la context și la tipul de text.

3. Realizarea de interacțiuni în comunicarea orală sau scrisă

- 3.1. Solicitarea adecvată, oral/ în scris, a ideilor, opiniilor, părerilor interlocutorului și oferirea de răspunsuri / comentarii adecvate la acestea; solicitarea/oferirea de clarificări / explicații.
- 3.2. Susținerea unui punct de vedere în cadrul unei discuții / al unui schimb de mesaje scrise, pe teme de interes.
- 3.3. Avansarea, oral/ în scris, a unor ipoteze și formularea de răspunsuri adecvate la ipotezele emise de ceilalți.
- 3.4. Oferirea de răspunsuri, oral/ în scris, la un chestionar pe teme de interes, în care sunt motivate opțiunile.
- 3.5. Formularea de idei/ păreri pe teme de interes în mesaje de răspuns.
- 3.6. Redactarea de scrisori / alte texte funcționale pe diferite teme, către diverși destinatari, în diferite scopuri de comunicare (a obține ceva, a informa, a convinge, a invita, a refuza etc.), cu adecvarea formatului și a limbajului la subiect și la cititorul intenționat.
- 3.7. Adaptarea formei mesajului la situația de comunicare în funcție de stil (formal/ informal).

4. Transferul și medierea mesajelor orale sau scrise în situații variate de comunicare

- 4.1. Redarea, oral/ în scris, cu cuvinte proprii, a spuselor altor persoane / a conținutului unui text.
- 4.2. Rezumarea, oral/ în scris, a unui text într-un număr de cuvinte dat.
- 4.3. Transferul informațiilor 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. CONȚINUTURI RECOMANDATE (pentru toate specializările)

TEXTE

Surse și tipuri de mesaje orale / scrise

Texte de lungime variabilă care conțin și 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, știri, texte publicitare;
- texte specifice domeniilor de specializare;
- texte funcționale cu conținut operațional: formulare, corespondență, prospecte;
- formulare cu utilizare curentă;
- corespondență oficială / administrativă, anunțuri, reclame, cereri, chestionare, procese verbale, C.V.;
- corespondență personală, invitații, felicitări;
- diagrame, grafice, tabele;
- conferințe, prezentări, interviuri;
- transmisiuni radio și TV, talk-show-uri;

Tipuri de texte care trebuie produse

- descrieri / comparații de obiecte, persoane, situații, activități, evenimente;
- povestire / prezentare orală / scrisă;
- raport / referat / eseu / expunere / povestire / prezentare;
- corespondență personală și oficială / administrativă;
- formulare, chestionare și alte documente specifice domeniului de specializare;
- paragrafe /texte scurte pe diverse arii tematice, inclusiv de specialitate;
- plan de idei, schemă de prezentare;

□ eseuri și texte funcționale structurate.

DOMENII TEMATICE

DOMENIUL PERSONAL

Viața personală (educație, stil de viață, comportament social, strategii de studiu, opțiuni pentru carieră, hobby-uri);
 Relații interpersonale/ inter-umane / profesionale, viața de echipă; Universul adolescenței (cultură, sport, timp liber).

DOMENIUL PUBLIC

Aspecte din viața contemporană (socio-economice, științifice, tehnice, ecologice, strategii de utilizare a resurselor);
 Tinerii și viața comunitară;
 Democrație, civism și drepturile omului; Mass-media.

DOMENIUL OCUPAȚIONAL

Aspecte legate de profesii și de viitorul profesional; Aspecte teoretice și practice ale specialității;
 Locuri de muncă, echipamente, activități, operațiuni, comportament profesional, deontologie profesională;
 Produse și servicii, calitatea serviciilor / produselor.

DOMENIUL EDUCAȚIONAL

Descoperiri științifice și tehnice; Viața culturală și lumea artelor; Patrimoniul socio-cultural european;
 Repere culturale ale spațiului lingvistic respectiv – trecut și prezent.

FUNCȚII COMUNICATIVE ALE LIMBII

- A solicita și a oferi informații legate de completarea unui formular;
- A solicita și a oferi informații despre produse și servicii (inclusiv despre costuri, prețuri, etc.);
- A solicita și a oferi informații despre fenomene, evenimente, experiențe, acțiuni și activități profesionale;
- A formula comparații între caracteristici ale unor persoane, obiecte, locuri, fenomene, activități, evenimente, procese;
- A exprima și a argumenta refuzul de a face o acțiune;
- A solicita și acorda/ refuza permisiunea de a face ceva;
- A utiliza formule adecvate contextual de inițiere, întreținere și încheiere a unei conversații (inclusiv telefonice);;
- A întrerupe în mod politicos;
- A solicita și a da instrucțiuni;
- A solicita și a da sfaturi;
- A solicita și 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 acțiuni;
- A exprima acordul/ dezacordul cu un curs de acțiune;
- A caracteriza persoane, fapte, acțiuni
- A compara stări, acțiuni și fapte prezente cu cele trecute
- A formula concluzii
- A exprima obligația / necesitatea / interdicția de a face ceva
- A exprima diverse grade de certitudine/ incertitudine
- A exprima condiții
- A exprima cauze și consecințe
- A exprima intenții, dorințe, preferințe
- A exprima atitudini emoționale: 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 satisfacția / insatisfacția față de un punct de vedere
- A exprima și a motiva acordul / dezacordul față de opiniile altora

- A contrazice opiniile altora
- A cere și a da clarificări pentru înțelegerea unui mesaj
- A cere și a da detalii și explicații
- A solicita repetarea și reformularea

ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE A COMUNICĂRII:

- Substantivul: substantive cu plural neregulat, substantive defective de număr, substantive colective
- Adjectivul: comparația intensivă, structuri care utilizează comparativul
- Articolul: articolul zero, omiterea articolului, cazuri speciale de utilizare a articolului
- Numeralul: numerale ordinale, numerale fracționare, numerale multiplicative
- Verbul: timpuri verbale perfecte; diateza pasivă directă și indirectă; verbe modale; construcții cu infinitivul și cu participiul, funcții sintactice ale participiul trecut
- Adverbul: de mod, de loc, de timp, de cantitate, mărime și aproximare; grade de comparație
- Cuvinte de legătură: prepoziții de loc, de timp, de poziție, de mișcare; conjuncții; locuțiuni
- Sintaxă: ordinea cuvintelor; fraza condițională; corespondența 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 Inginerie Navală și Navigație)

B1.1.1 NAVIGAȚIE MARITIMĂ. METEOROLOGIE ȘI OCEANOGRAFIE

1. Figura Pământului, unități de măsură, orientarea pe mare.
2. Determinarea direcției nord, a vitezei, a distanței parcurse și a adâncimii apei la bordul navei.
3. Sistemul internațional de balizaj maritim IALA . Regiunea A.
4. Estima grafică și estima prin calcul. Rezolvarea grafică a problemelor de derivă de vânt și de curent.
5. Sextantul: descriere, reglaj, determinarea indexului, măsurarea unghiurilor orizontale și verticale. Determinarea poziție navei cu unghiuri orizontale și verticale.
6. Reguli pentru măsurarea relevmentelor. Determinarea punctului navei cu relevmente simultane și succesive. Conducerea navei în navigația costieră. Sistemul rutelor de navigație.
7. Sisteme de coordonate sferice pentru poziționarea astrilor pe sfera cerească. Rezolvarea triunghiului sferic de poziție (paralactic) cu formulele „sin h” și „ctg Z”.
8. Categoriile de timp astronomic (sideral, solar adevărat, solar mediu). Convenția fusurilor orare.
9. Cercul de înălțime, dreapta de înălțime. Calculul (după algoritm) și trasarea pe harta Mercator a elementelor drepte de înălțime.
10. Algoritmii operațiilor pentru determinarea poziției navei cu observații astronomice simultane (la stele/planete) și succesive (la Soare). Controlul corecțiilor compasurilor cu observații 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 planșeta radar.
12. Manevra navei privilegiate, prevederi COLREG. Determinarea manevrei efectuate de nava țintă.
13. Evitarea țintelor fixe, determinarea parametrilor reali de deplasare a navei proprii pe baza observațiilor radar la ținte fixe.
14. Utilizarea facilităților radarului ARPA pentru evitarea coliziunii (vectorial și PAD). Construcția PAD pe planșeta radar.
15. Tehnica paralelelor indicatoare (TPI), metoda de trasare a PI pe planșeta radar.
16. Ciclonele tropicale: evoluție, semne prevestitoare, traiectorii. Evitarea ciclonei tropicale cu ajutorul planșetei radar (la distanța de siguranță și la distanța maximă).
17. Sistemul de radiogoniometrie. Utilizarea radiogoniometrului în operațiunile de căutare-salvare pe mare.
18. Sistemul Global de Poziționare (NAVSTAR/GPS): destinație, compunere. Structura sistemului GPS. Nivele de precizie și moduri de utilizare a unui receptor GPS în navigația maritimă.
19. Elementele meteorologice și fenomenele atmosferice: temperatura aerului; presiunea atmosferică; viteza, forța și direcția vântului; umiditatea aerului, mării, ceața și precipitațiile; vizibilitatea; gradientul elementelor.
20. Circulația atmosferică: mase de aer, fronturi și frontogeneza, ciclogeneza și stingerea cicloanelor, anticiclonii.
21. Dinamica tropicală: cicloanele tropicale.
22. Elemente de meteorologie sinoptică: determinarea vântului pe hărțile meteorologice; schema Bjerknes; condiții sinoptice ale furtunilor convective și ale cețurilor; prevederea timpului și a principalelor elemente meteorologice; prevederea timpului după observațiile locale.
23. Dinamica apelor marine: valul de vânt, hula, supraînălțarea, curenții, fenomenul de maree, influența presiunii atmosferice asupra mareelor.

Bibliografie

1. *Balaban, Gh.* Tratat de navigație maritimă, Editura Leda, București, 1993
2. *Boșneagu R.* Cinematică și navigație radar, Editura ANMB, Constanța. 2003
3. *Boșneagu R.* Navigație radioelectronică și ortodromică, Editura Cartea Universitară București, 2004
4. *Boșneagu R.* Introducere în navigația maritimă și hidrometeorologia marină, Editura ANMB 2006, Constanța
5. *Boșneagu R.* Introducere în astronomia nautică și navigația astronomică, Editura ANMB, 2006, Constanța
6. *Buglea T.* Bazele navigației, Ed. ANMB, Constanța 2002
7. *Buglea T.* Navigație estimată și costieră, Ed. ANMB, Constanța 2003
8. *Atanasiu T* Bazele navigației, navigație estimată și costieră, Ed. ANMB, Constanța 2005

- | | | |
|-----|-----|---|
| 9. | *** | <i>Brown's Nautical Almanach, Ed. Brown, Son & Ferguson, Glasgow</i> |
| 10. | *** | <i>SOLAS. Londra, Convenția internațională pentru Siguranța Vieții Umane pe Mare 1974, 1978, 1983</i> |
| 11. | | <i>Gheorghiu S. Manual de Oceanografie și Meteorologie pentru învățământul superior de marină, Editura ADCO, 2003</i> |
| 12. | | <i>Neguț, I. Meteorologie maritimă, Editura sport-turism, București, 1981</i> |
| 13. | | <i>Atodiresei D. Meteorologie-oceanografie, Note de curs, Editura ANMB, 2011</i> |
| 14. | | <i>Boșneagu R. Meteorologie Marină. Navigație meteorologică, Editura Ex Ponto, Constanța, 2014</i> |

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 întrebuițând două relevmente;
 - ancorarea la punct fix întrebuițând un relevment și o distanță;
 - ancorarea la punct fix întrebuițând un aliniament și un relevment;
 - manevra de ancorare a navei cu una și două ancore;
 - manevra de plecare a navei de la ancoră.
2. Forțele care acționează asupra cârmei la marș înainte/înapoi și efectul lor asupra guvernării navei.
 3. Forțele care acționează asupra elicei la marș înainte-înapoi și efectul lor asupra guvernării navei.
 4. Legăturile navei și efectul lor asupra manevrei navei.
 5. Manevra de acostare/plecare a unei nave cu una sau două elice în diferite situații.
 6. Manevra de legare a navei la geamandură.
 7. Manevra navei pentru ambarcarea pilotului; condiții impuse scării de pilot; răspunderi pe timpul manevrelor efectuate cu pilotul la bord.
 8. Manevra navei pe vreme rea și în ciclon; măsuri ce se iau la bord ; capa; drumul de capă.
 9. Manevra de „om la apă”. Darea semnalului și acțiunile ofițerului de cart. Metode de manevră a navei pentru recuperarea omului căzut în apă.
 10. Calități nautice și manevriere ale navei.
 11. Factori interni și externi care acționează asupra manevrei navei.
 12. Manevra navei pentru evitarea coliziunii și după coliziune; măsuri la bord.
 13. Manevra navei în zone înguste și cu adâncimi mici.
 14. Manevra navei la fluviu.
 15. Manevra de eșuare (dezeșuare) a navei.
 16. Manevra remorcaj, efectuată de o navă specializată (ne specializată), în diferite condiții de vânt.
 17. Pregătiri la bordul navelor, care acordă asistență, efectuate pe timpul marșului spre zona sinistrului.
 18. Activități ce se desfășoară la bord în vederea abandonării navei.
 19. Îndepărtarea de nava abandonată. Activități imediate abandonării navei.
 20. Principalele îndatoriri ale șefului de ambarcațiune de salvare; organizarea veghei la bord.
 21. Conținutul planului de căutare.
 22. Modul de acțiune a navei pe timpul căutării supraviețuitorilor pe mare.
 23. Căutarea cu succes-salvarea; căutarea fără succes.
 24. Metode (scheme) de căutare pe mare cu o navă și cu mai multe nave; prezentare grafică, scurtă descriere.

Bibliografie

1. *Deboveanu M. Tratat de manevra navei, vol. 1, editura Lumina Lex, București 1999*
2. *Deboveanu M. Tratat de manevra navei, vol. 2, editura Lumina Lex, București 2000*
3. *Deboveanu M. Tratat de manevra navei, vol. 3, editura Lumina Lex, București 2003*
4. *Deboveanu M. Tratat de manevra navei, vol. 4, editura Lumina Lex, București 2004*
5. *Munteanu. D. Manualul comandantului de navă, Editura militară, București, 1975.*
6. *Maraloi C. Manevra navei în condiții speciale, Ed. Ex. Ponto, Constanța, 2003*
7. *Maier V. Mecanica și construcția navei, vol. I, II, III, Ed. Tehnică, București, 1987, 1988, 1989*
8. *Miulescu I., Cîmpean I. Teoria navei, Ed. Militară, București, 1973*
9. *Beziris A., Bamboi Gh. Curs de transport maritim, vol. I și II, Ed. Tehnică, București, 1988*
10. *Beziris A. Curs de Teoria și Tehnica Transportului Maritim, Ed. Did. și Ped., 1977, 1979*
11. *Bibicescu Gh. Transportul maritim. Probleme juridice și tehnice, Ed. Tehnică, București, 1958*

12. *Iurașcu Gh., Comandantul de cursă lungă în exploatarea navei maritime, Ed. Militară, București, 1974*
13. *Buruiană Gh. Mecanica și construcția navei, vol.I, II, III, Ed.Tehnică, București, 1987, 1988, 1989*
14. *Teodor N; Îndrumător tehnic pentru transportul și depozitarea mărfurilor periculoase, Ed. Tehnică, București, 1986*
15. *Saubrier G. Marine Cargo Operation, Ed. John Wiley & Sone, New York, 1956*
16. *Thomas R.E., The Properties & Stowage of Cargoes, Brown, Son & Ferguson, Glasgow*
Thomas S.
17. * * * *Convenția internațională asupra liniilor de încărcare, Londra, 1966;*
18. * * * *Documente de încărcare și transport de la bordul navelor comerciale (documentații din biblioteca Academiei Navale).*
19. * * * *International Maritim Dangerous Goods Code*
20. * * * *STCW -'95/.98*
21. * * * *SOLAS. Londra, Convenția internațională pentru Siguranța Vieții Umane pe Mare*
22. * * * *Convenția internațională pentru prevenirea poluării maritime, 1978 și amendamentele, 1983*
23. * * * *COLREG*

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

1. Calități nautice; Nomenclatura specifică construcțiilor navale; Plane principale. Dimensiuni principale; Rapoarte între dimensiuni. Coeficienți de finite.
2. Parametrii unei plutiri; Forțe care acționează asupra navei. Condiții de echilibru; Greutatea navei. Coordonatele centrului de greutate. Grupele de mase ce compun deplasamentul navei.
3. Calculul elementelor hidrostactice ale carenei și curbele de variație ale acestora cu pescajul. Diagrama de carene drepte; Calculul de carene înclinate. Diagrama Bonjean; Diagrama de asietă.
4. Influența ambarcării și debarcării de mase la bord asupra flotabilității navei. Deplasamentul unitar (TPC); Rezerva de flotabilitate. Marca de bord liber.
5. Înălțimea metacentrică; Formula metacentrică a stabilității; Momentul unitar al înclinării transversale și momentul unitar de asietă (MCTC).
6. Influențe asupra poziției și stabilității navei în cazurile: deplasarea maselor la bord, ambarcarea și debarcarea maselor, mase suspendate, suprafețe libere de lichid.
7. Proba de stabilitate; Normarea stabilității inițiale.
8. Raza metacentrică, coordonatele centrului de carenă și ale metacentrului în timpul înclinării; Stabilitatea statică a navei, brațul stabilității statice; Stabilitatea dinamică a navei, brațul stabilității dinamice. Diagrame de stabilitate. Proprietăți.
9. Scări de pescaj. Tonajul navelor; Părțile principale ale structurii corpului navei.
10. Forțele tăietoare și momente înconvoiate în apa calmă; Sarcini suplimentare ce acționează asupra corpului navei la așezarea statică a navei pe val.
11. Nava maritimă de transport. Caracteristici tehnice și de exploatare. Convenția internațională asupra liniilor de „încărcare” Londra, 1966. Metoda pescajelor pentru calculul cantității de marfă în vrac încărcată și descărcată.
12. Calculul de stabilitate și asietă. Folosirea diagramelor și a documentelor de la bord în rezolvarea practică a problemelor de stabilitate și asietă.
13. Clasificare, ambalare și marcarea mărfurilor în transportul maritim. Calități ale mărfurilor care influențează procesul de transport maritim. Indice de stivuire. Avarii posibile la mărfuri. Măsuri, procedee și mijloace pentru evitarea avarierii acestuia. Conservarea mărfii în timpul transportului.
14. Pregătirea instalațiilor și magaziiilor pentru încărcare/descărcare și transport. Instruirea echipajului în acest scop. Planul de încărcare al navei, modalități 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 funcție de tipul compartimentului inundat.
16. Modalități de refacere a stabilității și redresarea navei avariate.
17. Eșuarea navelor. Cauze. Modalități și mijloace de acționare pentru dezechilibrarea navei cu gaura de apă sau fără gaură de apă.
18. Materiale și mijloace folosite la astuparea găurilor de apă. Inventarul de avarie (compunere, marcaj, dispunere).
19. Astuparea găurilor de apă mici, mari și foarte mari. Materiale, mijloace și metode utilizate.

Bibliografie

1. Chițac, V., *Teoria și Construcția Navei (Vol. I „Statica Navei”)*, Editura EX PONTO, Constanța, 2003 (integral)
2. Pricop, M., V. Oncica, *Elemente de statica și dinamica navei*, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”, 2003 (cap. 1, 2, 3, 4)
3. Pricop, M., Chițac V., Oncica V., *Teoria și construcția navei. Noțiuni teoretice și probleme*, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”, 2009
4. Maier V., *Mecanica și construcția navei, Vol. II Dinamica navei, Vol. III, Construcția și elasticitatea navei*, Editura Tehnică, București, 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 și II*, Editura Tehnică, București, 1988.
7. Beziris A., *Curs de Teoria și Tehnica Transportului Maritim*, Editura Didactică și Pedagogică 1977, 1979.
8. Biaciu I., Ionescu D., *Încărcarea, stivuirea și transportul mărfurilor cu nave maritime*, Editura Tehnică, București, 1976;
9. Prună Th., *Exploatarea navelor maritime și fluviale*, Ed. Tehnică, București, 1967

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

B1.2.1 MAȘINI ȘI INSTALAȚII DE FORȚĂ NAVALE

1. Motoare cu ardere internă

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

2. Motoare de propulsie și auxiliare

- parametrii de exploatare ai motoarelor de propulsie
- reglarea parametrilor funcționali
- instalația de lansare (schemă; elemente componente; parametrii funcționali; exploatare)
- sistemul de inversare (schemă; elemente componente; parametrii funcționali; exploatare)
- instalația de răcire (schemă; elemente componente; parametrii funcționali; exploatare)
- instalația de ungere (schemă; elemente componente; parametrii funcționali; exploatare)
- instalația de alimentare cu combustibil (schemă; elemente componente; parametrii funcționali; exploatare)
- sisteme de comandă
- sisteme de protecție (schemă; elemente componente; parametrii funcționali; exploatare)
- exploatarea motorului în condiții normale și deosebite

3. Executarea în siguranță a cartului la mașini

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

BIBLIOGRAFIE

- Dragalina Alexandru - *Motoare cu ardere internă, vol I, II și III*, Ed. Academiei navale „Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2003, 2004.
- Dragalina Alexandru - *Calculul termic al motoarelor Diesel navale*, Ed. Academiei Navale, Constanța, 1992
- Pruu A., Uzunov Gh., Popa T., *Manualul ofițerului mecanic maritim*, vol. 1,2,3
- Florea Traian, Dragalina Alexandru, Pruiu A. ș.a, *Termotehnică*, Ed. Muntenia, Constanța 2010
- Dragalina A., Florea Traian ș.a, *Mașini și instalații navale*, Ed. Muntenia, Constanța 2008
- Pruu A. - *Instalații energetice navale*, Ed. Muntenia și Leda, Constanța, 2000
- Pruu A., FLOREA TRAIAN *Tehnologia întreținerii și reparării*, Ed. Militară, București, 1995
- Rusu D., Popa I. - *Exploatarea și întreținerea instalației de propulsie a navei*, Ed. Militară, București, 1995
- Taraza D.- *Dinamica m.a.i.*, Ed. Tehnică, București, 1985

B1.2.2 INSTALAȚII DE FORȚĂ CU ABUR ȘI GAZE

2.1. Căldări navale

- tipuri constructive de căldări navale
- parametrii de exploatare ai căldărilor navale
- sisteme de protecție; aparate de măsură și control
- transferul de căldură și suprafețe de schimb de căldură
- armături; accesorii interne
- circulația apei și aburului
- circulația aerului și gazelor
- exploatarea căldărilor navale

2.2. Turbine cu abur

- variante constructive
- parametrii de exploatare ai turbinelor cu abur
- reglarea parametrilor funcționali
- sisteme de protecție
- exploatarea turbinelor cu abur

2.3. Turbine cu gaze

- variante constructive
- parametrii de exploatare ai turbinelor cu gaze
- reglarea parametrilor funcționali
- sisteme de protecție
- exploatarea turbinelor cu gaze

2.4. Executarea în siguranță a cartului la căldări, turbine cu abur și gaze

- supravegherea parametrilor de exploatare ai căldărilor navale
- supravegherea parametrilor de exploatare ai turbinelor cu aburi și gaze

BIBLIOGRAFIE

- 1.UZUNOV GHE., PRUIU A.- *Manualul ofițerului mecanic maritim*, vol I și II Ed. Tehnică, București, 1997, 1998
- 2.POPA I., ș.a. - *Manualul inginerului termotehnician*, Ed. Tehnică, București, 1992
- 3.IONIȚĂ ION - *Generatoare de abur*, Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați, 1991
- 4.PAUL BOCĂNETE - *Turbine cu abur*, Ed. Dobrogea, Constanța, 1996
- 5.T. GRECU - *Turbine cu abur*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1978
- 6.GAVRIL CREȚA - *Turbine cu abur și gaze*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981
- 7.MOROIANU CORNELIU, *Sisteme navale de propulsie cu abur și gaze*. Academia Navală “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2003; ISBN 973-8303-42-7
- 8.MOROIANU CORNELIU, *Arderea combustibililor lichizi în sistemele de propulsie navale*. Academia Navală “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2001;
- 9.MOROIANU CORNELIU, *Instalații de forță cu abur*. Academia Navală “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 1995;

B1.2.3 INSTALAȚII HIDROPNEUMATICE, AUTOMATIZĂRI ȘI REPARAȚII ALE SISTEMELOR NAVALE

3.1. INSTALAȚII NAVALE DE BORD

3.1.1. Instalatii navale (rol funcțional, scheme, elemente componente, parametrii funcționali, reguli ale societăților de clasificare, reglarea parametrilor funcționali, elemente de calcul de dimensionare și verificare, exploatarea în condiții de siguranță)

- instalația de balast
- instalația de santină, separatoare de santină
- instalații de stins incendii
- instalația de aer comprimat
- instalația de ambarcare și transfer combustibil
- instalația de separare combustibil, și de ulei
- instalația de apă tehnică, potabilă și sanitară, generatoare de apă tehnică, boilerul și hidroforul
- instalația de salvare
- instalația frigorifică și de condiționare
- instalația de guvernare
- instalația de marfă la tancuri petroliere
- instalația de gaz inert
- instalația de ventilare compartiment mașini

- 3.1.2. Tubulaturi: materiale, îmbinarea tubulaturilor;
- 3.1.3. Armături: variante constructive; materiale; montarea în instalație
- 3.1.4. Aparate de măsură și control montate pe instalațiile de la bordul navelor
- 3.1.5. Echipamente și sisteme de alarmă
- 3.1.6. Elemente de execuție: servomotoare și organe de reglare

BIBLIOGRAFIE

1. IONIȚĂ ION, JIMBU APOSTOLACHE - Instalații navale de bord, Editura Tehnică, București 1986.
2. POPA IONEL – Instalații mecanice și hidropneumatice navale, Editura Muntenia 2005
3. POPA I., ALI B., *Vitalitatea navei*, Editura ANMB Constanța 2003
4. COSTANTIN EMIL, CIOCAN OVIDIU- Proiectarea și construcția acționărilor hidropneumatice, Galați, 1978.
5. ALI BEAZIT - *Acționări hidraulice*, Editura Academiei navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
6. ALI BEAZIT - *Mașini hidropneumatice navale*, Editura Academiei navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
7. ADRIAN LUNGU – *Mașini și acționări hidraulice navale*, Editura Tehnică, București, 1999.
8. NICOLAE GANEA – Alegerea, exploatarea întreținerea și repararea pompelor, Editura Tehnică, București, 1981.
9. NICULESCU N., DUȚĂ GH., *Instalații de ventilație și condiționare*
10. HORDAȘ G., *Calculul instalațiilor navale*
11. PRUIU A., UZUNOV GH., POPA T., *Manualul ofițerului mecanic maritim, vol. 1,2,3*
12. S.C.T.W. - 95
13. VALCEFF E., *Noțiuni de prevenire și stingere a incendiilor la bordul navelor*, Constanța 1999

3.2. MAȘINI ȘI ACȚIONĂRI HIDROPNEUMATICE

3.2.1. Pompe (rol funcțional; variante constructive; funcționare; cuplare în instalații; reglare; exploatare în condiții de siguranță):

- Centrifuge și axiale
- cu piston
- cu roți dintate și șurub
- pompe cu pistonase axiale și radiale
- cu membrană
- cu palete glisante
- de vacuum

3.2.2. Ejectoare: construcție, funcționare

3.2.3. Compressoare de aer: construcție și funcționare

3.2.4. Separatoare de combustibil; separatoare de ulei

BIBLIOGRAFIE

1. IONIȚĂ ION, JIMBU APOSTOLACHE - Instalații navale de bord, Editura Tehnică, București 1986.
2. POPA IONEL – Instalații mecanice și hidropneumatice navale, Editura Muntenia 2005
3. POPA I., ALI B., *Vitalitatea navei*, Editura ANMB Constanța 2003
4. COSTANTIN EMIL, CIOCAN OVIDIU- Proiectarea și construcția acționărilor hidropneumatice, Galați, 1978.
5. ALI BEAZIT - *Acționări hidraulice*, Editura Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
6. ALI BEAZIT - *Mașini hidropneumatice navale*, Editura Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
7. ADRIAN LUNGU – *Mașini și acționări hidraulice navale*, Editura Tehnică, București, 1999.
8. NICOLAE GANEA – Alegerea, exploatarea întreținerea și repararea pompelor, Editura Tehnică, București, 1981.
9. HORDAȘ G., *Calculul instalațiilor navale*
10. PRUIU A., UZUNOV GH., POPA T., *Manualul ofițerului mecanic maritim, vol. 1,2,*
11. S.C.T.W. - 95
12. ALI BEAZIT. *Hidromecanică. Note de curs*. Editura ANMB, 2001

3.3. TEHNOLOGIA ÎNTREȚINERII ȘI 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 construcția și repararea mașinilor, echipamentelor și instalațiilor navale

3.3.4. Dispozitive de măsurare, unelte și scule folosite la bordul navelor

3.3.5. Organizarea lucrărilor de întreținere și reparații la bordul navei

- 3.3.6. Lubrifianți și ungerea lagărelor
- 3.3.7. Centajul liniei de arbori și a agregatelor
- 3.3.8. Controale(verificări) și sisteme de reparații
- 3.3.9. Repararea arborilor și a elicelor
- 3.3.10. Repararea pompelor centrifuge și cu piston
- 3.3.11. Norme de tehnica securității muncii

BIBLIOGRAFIE

1. PRUIU A, s.a., *Manualul ofiterului maritim*, Vol. I și II, Ed. Tehnică, 1998
2. PATRICHI I, Exploatarea și repararea instalațiilor și sistemelor navale, Ed. ANMB, 2000
3. PATRICHI I., Tehnologia întreținerii și reparării mașinilor și instalațiilor, Vol. II, Ed. ANMB, 2003
- 4.*** Reguli ale societăților de clasificare
5. TOACĂ I.A. *Tehnologia reparațiilor navale*, Ed. Muntenia, 1997

3.4. MAȘINI UNELTE SI CONTROL DIMENSIONAL

- 3.4.1. Dimensiuni, abateri, toleranțe, asamblări și ajustaje
- 3.4.2. Aparate de măsură folosite la bordul navelor: cale plan paralele, calibre, lere, șublere, micrometre, comparatoare
- 3.4.3 Mașini unelte și scule utilizate la bordul navelor

BIBLIOGRAFIE

1. DUMITRU DRAGU, GH. BĂDESCU, *Toleranțe și măsurări tehnice*, EDP București, 1982
2. C. MICU, ș.a. Aparate și sisteme de măsurare în construcția de mașini, Ed. Tehnică, București, 1980
3. GEORGE S. GEOREGSCU, Îndrumător pentru atelierele mecanice, Ed. Tehnică, București, 1978
4. ALEXANDRU MOGA, Metode și mijloace de verificare și măsurare, Vol I și II, Ed. Tehnică, București, 1985
5. PATRICHI I, COȘOFREȚ D., Măsurări mecanice navale, Ed. ANMB, 2006
6. EMIL BOTEZ, Mașini unelte, Ed. Tehnică, București, 1988

B1.2.4 INSTALAȚII ELECTRICE NAVALE

4.1. MAȘINI ȘI ACȚIONĂRI ELECTRICE

1. Transformatorul electric: construcție, caracteristici nominale, principiul de funcționare al transformatorului monofazat și regimurile de funcționare ale acestuia. Transformatorul trifazat: scheme și grupe de conexiuni. Cuplarea în paralel a transformatoarelor trifazate: condiții de cuplare în paralel.
2. Mașina asincronă: construcție, caracteristici nominale, principiul de funcționare, regimurile De funcționare. Caracteristicile mecanice naturală și artificiale ale motorului asincron. Pornirea motoarelor asincrone. Metode de frânare electrică a motorului asincron.
3. Mașina sincronă: construcție, caracteristici nominale ale generatorului sincron,, principiul de funcționare. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.
4. Scheme de comandă pentru acționarea ancorei: schema electrică de acționare cu motor asincron cu trei trepte de viteză, descrierea funcționării după schema electrică.
5. Scheme de comandă pentru acționarea macaralelor navale: schema electrică de acționare cu motor asincron cu trei trepte de viteză, descrierea funcționării după schema electrică.
6. Acționarea electrohidraulică pentru mașina cârmei cu palete tip FRYDENBO: Descriere funcționării după schema de principiu.
7. Acționarea electrică a mecanismelor auxiliare: Schema electrică de comandă pentru pompe, ventilatoare, compresoare de aer.

BIBLIOGRAFIA

1. GHEORGHIU SILVIU, „Mașini și acționări electrice”, ED. ANMB, Constanța, 2006
2. GHEORGHIU SILVIU, PANAIT CORNEL, „Mașini și sisteme de acționări electrice navale”, ED. Academiei Române, București, 2004
3. GHEORGHIU SILVIU, DOBREF VASILE, „Mașini și acționări electrice navale”, ED. Muntenia, Constanța, 1999
4. NANU DUMITRU, „Acționarea electrică a mecanismelor navale”, ED. Muntenia, Constanța, 1999

4.2. AUTOMATIZĂRI ELECTRICE NAVALE

1. Instalația de telecomandă, protecție și semnalizări pentru motorul principal;
2. Automatizarea caldarinei cu arzător;
3. Automatizarea instalației frigorifice.

BIBLIOGRAFIA

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

4.3. SISTEME ELECTROENERGETICE NAVALE

1. Clasificarea sistemelor electroenergetice navale, scheme de structură.
2. Determinarea consumului de energie electrică, alegerea numărului și puterii generatoarelor electrice:
 - clasificarea consumatorilor de energie electrică;
 - metoda bilanțului energetic.
3. Reglarea automată a tensiunii și puterii reactive:
 - sisteme de compoundare a generatoarelor sincrone;
 - distribuția sarcinii reactive între generatoarele sincrone care funcționează în paralel.
4. Reglarea automată a frecvenței și puterii active la funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone:
 - distribuția sarcinii active la funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone;
 - regulatoare de turație cu două impulsuri.
5. Sincronizarea automată a generatoarelor sincrone:
 - sincronizarea precisă manuală;
 - principiile sincronizării automate precise.
6. Distribuție energiei electrice la bordul navelor:
 - sisteme de distribuție;
 - calculul rețelelor electrice.
7. Etapele parcurse pentru transformarea unui semnal analogic în semnal digital folosind Modulația Impulsurilor în Cod (Pulse Code Modulation): 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, rezoluția, pasul de cuantizare. Clasificarea CAN.
9. CAN cu compensare în trepte: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcționare;
10. CAN cu aproximații succesive: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcționare;
11. CAN cu dublă integrare: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcționare;
12. Converteare numeric analogice (CNA): Schema bloc, descrierea funcționării după schema bloc, parametrii CNA (caracteristica de transfer statică, gama de variație a semnalului de ieșire, rezoluția, timpul de conversie, precizia conversiei, rata de conversie), clasificarea CNA;
13. CNA cu rezistențe ponderate: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcționare;
14. CNA cu rețea R-2R: schema de structură, blocuri componente, principiul de funcționare;
15. Arhitectura sistemului de achiziție de date (SAD) cu multiplexarea analogică a intrărilor: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcționare;
16. Arhitectura sistemului de achiziție de date (SAD) cu multiplexarea semnalelor eşantionate: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcționare;
17. Arhitectura sistemului de distribuție a datelor (SDD) cu multiplexarea semnalelor numerice: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcționare;
18. Arhitectura sistemului de distribuție a datelor (SDD) cu multiplexarea semnalelor analogice: schema de structură, blocuri componente, rolul blocurilor componente, principiul de funcționare;

BIBLIOGRAFIA

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

B1.3 PROGRAMUL DE STUDII OCEANOGRAFIE ȘI HIDROGRAFIE (proba de concurs se susține numai de candidații care nu au diploma de licență în domeniul Inginerie navală și navigație)

B1.1.1 NAVIGAȚIE MARITIMĂ. GEOGRAFIE MARITIMĂ. METEOROLOGIE ȘI OCEANOGRAFIE

1. Figura Pământului, unități de măsură, orientarea pe mare.
2. Determinarea direcției nord, a vitezei, a distanței parcurse și a adâncimii apei la bordul navei.
3. Sistemul internațional de balizaj maritim IALA.
4. Sextantul: descriere, reglaj, determinarea indexului, măsurarea unghiurilor orizontale și verticale.
5. Conducerea navei în navigația costieră. Sistemul rutelor de navigație.
6. Categoriile de timp astronomic (sideral, solar adevărat, solar mediu). Convenția fusurilor orare.

7. Criterii de evaluare a pericolului de coliziune cu ajutorul radarului conform prevederilor COLREG.
8. Oceanele și mările lumii.
9. Proiecții cartografice folosite în navigație. Hărți geografice.
10. Ciclonul tropical: evoluție, semne prevestitoare, traiectorii. Evitarea ciclonului tropical cu ajutorul planșetei radar (la distanța de siguranță și la distanța maximă).
11. Sistemul Global de Poziționare (NAVSTAR/GPS): destinație, compunere. Structura sistemului GPS. Nivele de precizie și moduri de utilizare a unui receptor GPS în navigația maritimă.
12. Elementele meteorologice și fenomenele atmosferice: temperatura aerului; presiunea atmosferică; viteza, forța și direcția vântului; umiditatea aerului, mării, ceața și precipitațiile; vizibilitatea; gradientul elementelor.
13. Circulația atmosferică: mase de aer, fronturi și frontogeneza, ciclogeneza și stingerea cicloanelor, anticiclonii.
14. Dinamica tropicală: cicloanele tropicale.
15. Elemente de meteorologie sinoptică: determinarea vântului pe hărțile meteorologice; schema Bjerknes; condiții sinoptice ale furtunilor convective și ale cețurilor; prevederea timpului și a principalelor elemente meteorologice; prevederea timpului după observațiile locale.
16. Dinamica apelor marine: valul de vânt, hula, curenții, fenomenul de maree, influența presiunii atmosferice asupra mareelor.

Bibliografie

1. Balaban, Gh. Tratat de navigație maritimă, Editura Leda, București, 1993
2. Boșneagu R. Navigația maritimă, Editura Ex Ponto, Constanța, 2015
3. Lupu S. Navigație astronomică, Editura ANMB, Constanța, 2017
4. Boșneagu R. Cinematică și navigație radar, Editura DHM, Constanța, 2011
5. Boșneagu R. Navigația electronică. Navigația ortodromică, Editura DHM, Constanța, 2013
6. Boșneagu R. Meteorologia marină. Navigația meteorologică, Editura Ex Ponto, 2014
7. Boșneagu R. Geografia maritimă, Editura Ex Ponto, Constanța, 2016
8. Boșneagu R. Oceanografie pentru navigatori, Editura Ex Ponto, Constanța, 2019
9. * * * Brown's Nautical Almanach, Ed. Brown, Son & Ferguson, Glasgow
10. * * * SOLAS. Londra, Convenția internațională pentru Siguranța Vieții Umane pe Mare 1974, 1978, 1983, cu amendamentele ulterioare

B1.1.2 TEORIA, CONSTRUCȚIA ȘI VITALITATEA NAVEI

1. Calitățile nautice ale navei. Nomenclatura specifică construcțiilor navale. Plane principale. Dimensiuni principale; Rapoarte între dimensiuni. Coeficienți de finețe.
2. Parametrii unei plutiri. Forțe care acționează asupra navei. Condiții de echilibru. Greutatea navei. Coordonatele centrului de greutate. Grupele de mase ce compun deplasamentul navei.
3. Influența ambarcării și debarcării de mase la bord asupra flotabilității navei. Deplasamentul unitar (TPC). Rezerva de flotabilitate. Marca de bord liber.
5. Înălțimea metacentrică. Formula metacentrică a stabilității. Momentul unitar al înclinării transversale și momentul unitar de asietă (MCTC).
6. Influențe asupra poziției și stabilității navei în cazurile: deplasarea maselor la bord, ambarcarea și debarcarea maselor, mase suspendate, suprafețe libere de lichid.
7. Scări de pescaj. Tonajul navelor. Părțile principale ale structurii corpului navei.
8. Nava maritimă. Caracteristici tehnice și de exploatare. Convenția internațională asupra liniilor de „încărcare” Londra, 1966.
9. Materiale și mijloace folosite la astuparea găurilor de apă. Inventarul de avarie (compunere, marcaj, dispunere).

Bibliografie

1. Chițac, V. , Teoria și Construcția Navei (Vol. I „Statica Navei”), Editura EX PONTO, Constanța, 2003
2. Pricop, M., V. Oncica , Elemente de statica și dinamica navei, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân”, 2003 (cap. 1, 2, 3, 4)
3. Pricop, M., Chițac V., Oncica V., Teoria și construcția navei. Noțiuni teoretice și 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, Constanța, 2017

B2. DOMENIUL INGINERIE ȘI MANAGEMENT NAVAL

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 Inginerie și Management Naval)

B2.1.1 MAȘINI ȘI INSTALAȚII PORTUARE

I. SISTEME NAVALE ȘI PORTUARE DE OPERARE. MANAGEMENTUL ACTIVITĂȚII DE EXPLOATARE PORTUARĂ

1. Reglarea activității de transport prin intermediul activităților de exploatare portuară: elemente generale specifice activității de exploatare portuară, elemente de definire și clasificare a sistemelor navale și portuare de operare, fundamentarea criteriilor de alegere a sistemelor portuare de operare, analiza condițiilor de funcționare impuse sistemelor navale și portuare de operare.
2. Acționarea, cuplarea, controlul și frânarea sistemelor portuare de operare: elemente de acționare mecanică și hidraulică, interpretarea schemelor de acționare, elemente de calcul.
3. Elemente și dispozitive de siguranță pentru sistemele portuare de operare: dispozitive de siguranță pentru poziții limită, pentru stări limită de încărcare limită, poziții limită, pentru limitarea mecanică a deplasărilor. Sisteme navale pentru încărcarea, descărcarea și manipularea mărfurilor: caracteristici tehnice și de exploatare, sisteme navale pentru încărcarea și descărcarea mărfurilor, logistica operațiunilor de transbord al mărfurilor cu sistemele proprii navei.
4. Mecanisme și sisteme de ridicat și 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 și portuare în terminalul pentru mărfuri generale: sisteme tehnice navale și portuare, tehnologii de manipulare, transfer și depozitare.
7. Sisteme tehnice navale și portuare în terminalul pentru mărfuri containerizate: elemente de bază, sisteme tehnice navale și portuare, tehnologii de manipulare, transfer și depozitare.
8. Sisteme tehnice navale și portuare în terminalul pentru mărfuri solide în vrac: elemente de bază, sisteme tehnice navale și portuare, probleme specifice lanțurilor tehnologice de transfer.
9. Sisteme tehnice navale și portuare în terminalul pentru mărfuri lichide în vrac: elemente de bază, sisteme tehnice navale și portuare, determinarea performanțelor tehnice ale sistemelor portuare de operare cu regim de transfer continuu, elemente specifice activității din terminalul de gaze lichefiate.
10. Sisteme tehnice navale și portuare în terminalul pentru mărfuri organizate în unități de sarcină complexe: terminalul Ro-Ro, terminalul Ferry-Boat, terminalul pentru nave port-barje.
11. Sistemul de transfer portuar: caracteristici, componente, indicatori portuari de performanță.
12. Subsistemul de manipulare a mărfurilor.
13. Subsistemul de depozitare a mărfurilor.
14. Subsistemul de livrare recepție.
15. Managementul mentenanței.

BIBLIOGRAFIE

1. Alămoreanu, Mircea; Tisea, Traian. *Mașini de ridicat. Vol 1. Organele specifice, mecanismele și acționarea mașinilor de ridicat*. Editura Tehnică, București, 1996, ISBN: 9733108277, cota: 13693.
2. Alămoreanu, Mircea; Tisea, Traian. *Mașini de ridicat. Vol 2. Dispozitive de siguranță, elemente de construcție metalică și mecanisme simple de ridicat*. Editura Tehnică, București, 2000, ISBN: 9733108278, cota: 13694.
3. Boteanu Niculae. *Instalații de ridicat și transportat*. Facultatea de Inginerie în Electromecanică Mediu și 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. Biblioteca Electronică ANMB.

6. Eyres, D.J. *Ship Construction*. Fifth edition. Department of Maritime Studies, University of Plymouth, 2001. Biblioteca Electronică ANMB.

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

Nicolae, Florin. *Sisteme navale și portuare de operare. Terminale portuare specializate. vol.2* Editura Academiei Navale "Mircea cel Bătrân", Constanța, 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). Mașini și instalații 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, Biblioteca Electronică ANMB.

II. MANAGEMENT NAVAL ȘI PORTUAR

1. Descrierea elementelor de bază ale transportului maritim și ale activității portuare.
2. Evoluția tehnică și strategică a porturilor moderne în conjunctura actuală a economiei mondiale: descriere tehnică și managerială.
3. Managementul serviciilor portuare: serviciile logistice pentru navă și marfă, remorcaj, pilotaj, brokeraj și agenturare.
4. Organizarea transporturilor maritime internaționale: navigația de linie și de tip tramp – aspecte operaționale și financiare, descrierea sistemelor de operare portuară, derularea comercială a contractelor de transport naval.
5. Piața maritimă mondială: descriere, componente și mecanisme de piață specifice.
6. Transportul multimodal: conținut, cadrul juridico- instituțional de reglementare.
7. Managementul financiar și contabil al activităților economice din industria navală.
8. Procesul de management în activitatea firmelor din transportul maritim, conducerea companiilor de shipping și managementul companiilor de operare portuară.
9. Contractele în transportul maritim și activitatea portuară.
10. Stalii și contrastalii: definiții, conținut, metode de calcul.
11. Descrierea documentelor de operare navală și portuară: documente comerciale, documente financiare, documente de operare navală și portuară, de planificare și execuție a serviciilor portuare.
12. Analiza rezultatelor și diagnosticul financiar al întreprinderii portuare și de transport maritim.
13. Venituri și cheltuieli în transportul naval. Particularități privind managementul bugetelor de venituri și cheltuieli.
14. Creșterea calității produselor prin intermediul caracteristicilor de cost – performanța. Costul calității industriale a produselor. Analiza fiabilității produselor și corelațiile calitate -fiabilitate.

BIBLIOGRAFIE

Beizadea Haralambie, „Managementul, marketingul și relațiile contractuale pentru activități conexe”, Ed. Muntenia, Constanța, 2002.

Beizadea Haralambie, „Factorii de succes ai unui port”, Ed. Muntenia & Leda, Constanța, 2001.

Beizadea Haralambie, Nistor Filip, „Organizarea sistemului portuar”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.

Beziris Anton, “Teoria și tehnica transportului maritim”, Editura Didactică și Pedagogică, 1987.

Caraiani Gheorghe, “Expediții internaționale de mărfuri”, Ed. Independența economică, Brăila, 2002.

Caraiani Gheorghe, Serescu Mihai, “Transporturile maritime”, Ed. Lumina Lex, București, 1995.

Carp Doina, “Management cantitativ în shipping – modelare matematică”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2000.

Nistor Filip, *Tehnica tranzacțiilor*, note de curs, 2012.

- Popa, C., Beizadea, H., Nistor, F., Marinescu, C., *Management portuar*, Editura Academiei Navale "Mircea cel Bătrân", Constanta, 2013.
- Popa Cătălin, Mircea Iulian, „*Economia transporturilor maritime*”, Ed. Tribuna Economică, București, 2002.
- Popa Cătălin, Beizadea Haralambie, „*Managementul expedițiilor internaționale de mărfuri*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
- Popa Cătălin, Hăulică Dan, „*Organizarea transporturilor navale*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2008.
- Popa Cătălin, Nistor Filip, „*Gestiunea financiară a întreprinderii*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2008.
- Popa Cătălin, Nistor Filip, „*Managementul contabilității financiare*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
- Popa Cătălin, Nistor Filip, „*Aplicații practice în contabilitate*”, Ed. Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, Constanța, 2010.
- Popa Cătălin, *Managementul proiectelor*, note de curs, 2015
- Plăviciosu Ion, “*Managementul calității*”, Note de curs, 2011.
- Cristea Adrian, “*Drept maritim*”, Ed. Muntenia & Leda, Constanța, 2006.
- ***, *Review of Maritime Transport*, UNCTAD, ONU, colecție 2000-2016.

B3. DOMENIUL INGINERIE ELECTRICĂ

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

1. MAȘINI ELECTRICE

1.1. Transformatorul electric: construcție, caracteristici nominale, principiul de funcționare al transformatorului monofazat și regimurile de funcționare ale acestuia. Transformatorul trifazat: scheme și grupe de conexiuni. Cuplarea în paralel a transformatoarelor trifazate: condiții de cuplare în paralel.

1.2. Mașina asincronă: construcție, caracteristici nominale, principiul de funcționare, regimurile de funcționare. Caracteristicile mecanice ale motorului asincron

1.3. Mașina sincronă: construcție, caracteristici nominale ale generatorului sincron, principiul de funcționare în regim de motor și generator. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone trifazate.

1.4. Mașina de c.c.: construcție, principiul de funcționare, regimuri de funcționare.

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

1.5. Tahogeneratoare de c.c., asincrone și sincrone: principiul de funcționare, caracteristici mecanice.

1.6. Selsine: construcție, funcționarea în regim indicator, transformator, diferențial.

Bibliografie

- Dobref V., Sotir Al. “Electrotehnică și mașini electrice”, 188 pag., Editura ANMB, Constanta, 2013, ISBN 978-606-642-051-8;
- Dobref Vasile ; „Mașini și acționari electrice”; Editura ANMB Constanta, 2010; , 255 pag., ISBN 978-973-1870-66-3;
- Dobref Vasile, Panait C., „Mașini, acționari și instalații electrice navale” ,(487 pag.), *Editura Andrei Șaguna, Constanța, 2000*, I.S.B.N.; 973-8146-10-0;
- Gheorghiu S., Dobref Vasile, Panait C., Constantinescu M., „Mașini și acționari electrice navale” ,*Editura Muntenia, Constanta, 1999*, I.S.B.N.; 973-9286-34-8.
- Gheorghiu S., Panait C., Mașini și acționari electrice, Ed. Academiei Romane, 2004;
- Deliu F., Gheorghiu S., Convertoare electromecanice, Ed. ANMB, 2011, ISBN 978-1870-70-0;
- Gheorghiu S., Deliu F., Constantinescu M., *Acționari electrice navale*, Editura Academiei Navale „Mircea cel Bătrân” Constanța, 2011, ISBN 978-973-1870-88-5.

2. ACȚIONĂRI ELECTRICE

2.1. Elemente generale ale sistemelor de acționare electrică:

Ecuția fundamentală a mișcării. Raportarea cuplurilor, forțelor, momentelor de inerție și a maselor la arborele motorului electric de acționare; Clasificarea mecanismelor de lucru și a motoarelor electrice după forma caracteristicii mecanice și după variația în timp a cuplului de sarcină.

2.2 Alegerea puterii motoarelor electrice de acționare: Încălzirea și răcirea mașinilor electrice. Servicii defuncționare ale mașinilor electrice, cazul acționărilor electrice navale. Alegerea puterii motoarelor electrice funcționând în serviciile S1, S2, S3;

2.3 Acționari electrice cu motoare electrice de c.a.: Acționari cu motoare asincrone (pornirea frânarea motoarelor asincrone trifazate, reglarea turației), comanda motoarelor asincrone alimentate de la convertoare

statice; acționări cu motoare sincrone: pornirea, frânarea, reglarea turației; comanda cu cicloconvertoare a motoarelor sincrone trifazate.

2.4 Acționări electrice cu motoare de c.c.: pornirea, frânarea și reglarea turației motoarelor de c.c.; grupul generator – motor: structura grupului, pornirea, oprirea, caracteristici mecanice.

Bibliografie

1. FRANSUA AL. ș.a., “Mașini și Sisteme de Acționări Electrice”, E.T., București, 1978
2. KELEMEN A., “Acționări Electrice”, E.D.P., București, 1979
3. SERACIN E., POPOVICI D., “Tehnica Acționărilor Electrice”, E.T., București, 1985
4. DOBREF V., “Acționări electrice navale”; Suport de curs; Ed. PIM – Iași, 2017; <https://adl.anmb.ro/>
5. DOBREF V., “Mașini și Acționări Electrice Navale”, Ed. Muntenia, Constanța, 1999
6. DOBREF V., s.a., “Mașini Electrice-teorie și încercări”, E.T. “Gheorghe Asachi”, Iași 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 funcțională, caracteristici:

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

3.3 Conversia analog – digitală și digital – analogică.

Eșantionarea semnalelor. Multiplexoare și demultiplexoare. Convertoare digital - analogice cu rețea de rezistențe R-2R. Convertoare digital - analogice cu curenți ponderați. Convertor digital – analogic cu rețea R-2R cu scară inversată. Convertor analog - digital paralel (Flash Convertor). Convertor analog - digital cu aproximații succesive. Convertor analog - digital cu integrare și numărare de impulsuri

3.4 Sisteme de achiziție date: structura, funcționare, plăci de achiziție de date

3.5 Linii de comunicație pentru măsurători analogice și digitale. Protocoale de comunicație (HART, Foundation Fieldbus, Profibus PA, TCP/IP)

Bibliografie

1. Sărăcin M., Sărăcin C., Traductoare Interfețe Achiziții de date, MATRIX ROM, București, 2010.
2. Măsurări electrice și traductoare. Note de curs CD. Constanța: Editura Academiei Navale “Mircea cel Bătrân”, 2013
3. Ardeleanu, I., s.a. – Circuite integrate CMOS. Manual de utilizare, Ed. Tehnică, București, 1986
4. Ciascai Ioan – Sisteme de achiziție 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 Elementele 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, funcționare, modul de comanda, caracteristici.

4.2 Convertoare statice c.a. – c.c. (redresoare).

Principiul redresoarelor comandate în fază. Regimurile de funcționare 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 comutație naturală

4.3 Convertoare c.c.-c.a directe. Cicloconvertoare.

Principiul de funcționare și 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 modulație 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 frecvență (CFS) cu circuit intermediar de curent continuu. Introducere. Clasificare. Convertoare statice de tensiune și frecvență cu modulație în durată (PWM). Modulația sinusoidală. Invertor de tensiune cu modulație 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, conditiile de exploatare si cerintele de calitate a energiei electrice produse 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 energiei 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 electrice
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 și misiunile Armatei României Structura de forțe a Armatei României Sistemul de planificare a operațiilor.
2. Forțele Navale Române și doctrina lor.
3. Operațiile Forțelor Navale: operația de apărare, operația ofensivă.
4. Procesul de planificare a operațiilor la nivel tactic.
5. Proceduri tactice navale.

Bibliografie

1. Doctrina Armatei României, București, 2012; art. 0115- 0118, art. 0120-0126, art. 0250-0255, art. 0301- 0303, art. 0305-0310,art. 0566-0571;
2. Doctrina Forțelor Navale, București, 2010, cap. I;
3. Doctrina pentru operații a Forțelor Navale, București, 2012, cap. IV, cap.V.
4. Manualul de planificare a operațiilor, București, 2016, cap. V.
5. Manualul procedurilor tactice în Forțele Navale,București, 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.