**Ispitna pitanja iz kolegija „TERESTRIČKA NAVIGACIJA“ :**

1. Definicija Navigacije , osnovni zadaci suvremene Navigacije ,
2. Podjela Navigacije , znanstvene discipline Navigacije
3. Autonomna navigacijska sredstva i navigacijski sustavi , Navigacijska podrška,
4. Oblik i veličina Zemlje , Elementi Zemlje kao kugle ,
5. Koordinatni sustavi , Apsolutne i relativne koordinate
6. Geografska i geocentrična širina , Razmak , Srednja geografska širina
7. Osnovne ravnine , pravci i točke u navigaciji
8. Horizont , vrste horizonta , geometrijski i morski horizont , depresija horizonta
9. Kurs , azimut i pramčani kut , pretvaranje kurseva i azimuta, horizontalni i vertikalni kut
10. Definicija magneta , Podjela tvari s obzirom na magnetsko djelovanje, Teorija o biti magnetizma
11. Djelovanje magneta na magnet , jačina magnetskog pola ,Magnetsko polje
12. Magnetski permeabilitet, magnetski susceptibilitet , zasjenjivanje magnetskog polja
13. Refrakcija magnetskog polja, Magnetski dipolni moment – općeniti položaj magneta
14. Zemaljsko magnetsko polje – elementi
15. Magnetska varijacija – pravilne i nepravilne promjene varijacije
16. Magnetska inklinacija
17. Sila totalnog intenziteta zemaljskog magnetskog polja , Geomagnetske karte
18.Brodski magnetizam , Stalni i prolazni
19. Metode uklanjanja utjecaja brodskog magnetskog polja ( Kompenzacija , Demagnetizacija)
20. Devijacija magnetskog kompasa
21. Vrste devijacije (kružna , polukružna , kvadrantalna , nepravilna kvadrantalna ,..)
22. Približna formula devijacije
23. Koeficijenti devijacije (A,B,C,D,E)
24. Devijacija na nagnutom brodu , Određivanje pogreške nagiba
25. Određivanje i kontrola devijacije
26.Analiza P komponente stalnog brodskog magnetizma
26. Analiza Q komponente stalnog brodskog magnetizma
27. Vektorska analiza sile Φ prolaznog brodskog magnetizma
28. Fizikalno objašnjenje parametara prolaznog brodskog magnetizma ( f = aX= 0,10 X)
29. Poissonove jednadžbe brodskog magnetskog polja
30.Vektorsko sastavljanje brodskih magnetskih sila (X,Y,P,Q ; aX,By,dX,eY ; P+cZ, Q+fZ)
31. Smjerna (direktivna sila), koeficijent smjerne sile λ, određivanje koeficijenta λ
32. Svojstva magnetskih kompasa : osjetljivost, mirnoća, stabilnost
33. Osjetljivost ruže kompasa : magnetski moment povratka igala ruže kompasa
34. Mirnoća ruže kompasa : I- moment inercije , M – magnetski dipolni moment, T – perioda njihaja ruže , više paralelnih igala ruže kompasa
35. Stabilnost ruže kompasa : težište ispod uporišta
36. Kartografske projekcije –definicija , podjela prema deformacijama , podjela prema načinu projiciranja (cilindrične, prespektivne , konusne)
37. Karakteristike cilindrične projekcije
38. Mercatorova projekcija, izvod za φM , konstrukcijska širina
39. Matematički dokaz da je loksodroma na Mercatorovj projekciji pravac
40. Grafička konstrukcija Mercatorove projekcije
41. Konstrukcija Mercatorove karte za Zemlju kao rotacijski elipsoid
42. Perspektivne projekcije – opća načela
43. Gnomonske projekcije (polarna , ekvatorska , horizontska)
44. Stereografske projekcije ( polarna, ekvatorska, horizontska )
45. Ortografske i konusne projekcije
46. Ekvivalentna Lambertova projekcija
47. UTM koordinatni sustav , referentni elipsoid, geodetski datum , geocentar, geoid, UT
48. Presjek rotacijskog elipsoida ravninom koja prolazi kroz središte i zemaljske polove
49. Radijus zakrivljenosti normalnog presjeka elipsoida po meridijanu
50. Radijus zakrivljenosti normalnog presjeka elipsoida po prvom vertikalu
51. Srednji radijus zakrivljenosti
52. Izračunavanje dužine luka meridijana i paralele na Zemaljskom elipsoidu
53. Izračun površina trapeza i kuglina pojasa na Zemlji kao kugli
54. Pomorske karte : sadržaj karte , klasifikacija karata, oznake i kratice na pomorskim kartama (topografija , hidrografija, pomoć u navigaciji i službe, …)
55. Ažuriranje pomorskih karata , Ispravci , Katalog karata,
56. Navigacijski priručnici (Peljar, Popis radio signala, Popis svjetionika, Popis svjetala i signala za maglu, …)
57. Elektroničke karte (rasterske , vektorske) , ECDIS sustav, osnovni zadaci koji se rješavaju na kartama
58. Morske mijene – definicija, Vv , Nv , A, perioda, srednja razina mora , hidrografska nula, …)
59. Vrste morskih mijena, izračun elemenata morskih mijena pomoću tablica, jednadžba plimnog vala (matematički i navigacijski oblik) , reduciranje izmjerene dubine na razinu karte
60. Teorijske osnove morskih mijena : gravitacijska sila, centrifugalna sila, plimotvorna sila, statička teorija morskih mijena.
61. Teorijsko objašnjenje nastanka vodenog elipsoida na Zemlji, teorijski plimni val Sunca i Mjeseca
62. Plimni valovi : progresivni i stacionarni , neposredna mjerenja morskih mijena
63. Dinamička teorija morskih mijena , Harmonijska analiza morskih mijena
64. Utjecaj meteoroloških elemenata na morske mijene: djelovanje vjetra, promjena atmosferskog tlaka zraka, kašnjenje morskih mijena
65. Utjecaj astronomskih elemenata na morske mijene (nejednakosti zbog različitih udaljenosti Mjeseca i Sunca; nejednakosti zbog promjene deklinacije Mjeseca i Sunca; nejednakosti zbog različitog međusobnog položaja Mjeseca i Sunca.
66.Balisaža , IALA A i IALA B sustav
67. Optičke oznake i uređaji (pomorske oznake sustava IALA i pomorska svjetla)
68. Kardinalne i lateralne oznake sustava IALA
69. Oznaka usamljene opasnosti manjih razmjera (crveno-crno-crveno), oznaka sigurne vode (crveno-bijelo),posebne oznake, (X) , dodatne oznake (zabranjeno sidrište, …)
70. Označavanje mostova (dnevna/noćna oznaka, lijeva strana-crv, desna strana-zel., najbolja točka prolaza (crveno-bijelo)
71. Pomorska svjetla (primarna, sekundarna – orijent. točke I,II i III reda)
72. Karakteristike pomorskih svjetala (broj i položaj, boja, vrsta , period svjetljenja, intenzitet, domet), sektori svjetala , svjetlosni i geometrijski/geografski domet
73. Zvučna sredstva za označavanje pomorskih plovnih putova (zvučni signali- zračni i podvodni)
74. Elektronička sredstva za označavanje pomorskih plovnih putova (pasivne i aktivne radarske oznake)
75. Tendencije razvoja pomorskih svjetala (pomoćni sustav za pozicioniranje, LED svjetla, pokriveni smjer, sekvencijska i sinkronizirana svjetla)
76. Vođenje obalne navigacije (sigurni azimut, granični azimut, pokriveni smjer, granična udaljenost i izobata,siguran horizontalni kut, siguran vertikalni kut,sigurni kurs plovidbe)
77. Sigurno obilaženje rtova – **I-** pramčani kut stalno 90°, **II** – azimut stalno 90°-logaritamska spirala , **III-** obilaženje po tangentama kružnice
78. Stajnica – definicija , vrste stajnica , pogreške kod određivanja stajnica (sistematske, slučajne i grubi previdi) zajedničke pogreške stajnica i specifične pogreške stajnica
79. Određivanje položaja broda u obalnoj navigaciji istovremenim snimanjem : pomoću jednog objekta , pomoću dva i pomoću tri objekta
80. Položaj broda određen motrenjem u razmaku vremena : pomoću jednog objekta, pomoću dva objekta
81. Određivanje udaljenosti pomoću vertikalnog kuta
82. Četverokut izvjesnosti (+/- 2°)
83. Izračun udaljenosti na moru pomoću dva horizontalna kuta
84.Trokut izvjesnosti položaja broda
85. Grafičko određivanje položaja broda pomoću dva horizontalna kuta
86. Određivanje položaja broda snimanjem jednog objekta u razmaku vremena – poznat smjer i brzina struje – grafičko rješenje
87. Određivanje položaja broda snimanjem jednog objekta u razmaku vremena – nepoznat smjer i brzina struje – grafičko rješenje
88. Zbrojena pozicija , pogreške zbrojene pozicije (ΔK, ΔD)
89. Kružnica položaja zbrojene pozicije- izračun radijusa – lijepo/ružno vrijeme
90. Srednje kvadratna pogreška mjerenja (m), Pogreška srednje kvadratne pogreške mjerenja (Δm), središnja pogreška (50%) , srednje kvadratna pogreška (68,3%), vjerojatna pogreška (95,45%) , granična pogreška (99,7%) , P = m Y , (0,6745,1,2,3)
91. Vektorska pogreška , zbrajanje vektorskih pogrešaka
92. Pomak stajnice – gradijent (Δn) , gradijent azimuta, gradijent udaljenosti gradijent razlike udaljenosti, gradijent horizontalnog kuta
93. Elipsa pogrešaka, vektorska pogreška V= Δn/sinθ , a,b – poluosi elipse pograšaka
94. Srednje kvadratna pogreška položaja 
95. Kružnica jednake vjerojatnosti 
96. Elipsa pogrešaka , - navigacijska pogreška XTE = d1N, d2N
97. Srednje kvadratna pogreška položaja M zbrojene pozicije
98. Navigacijske greške normalne distribucije
99. Navigacijske greške uniformne distribucije
100. Navigacijske greške periodične distribucije
101. Osnovne preporuke kod plovidbe u navigacijski otežanim uvjetima
102. Plovidba pri ograničenoj vidljivosti
103. Plovidba kanalima , tjesnacima , i rijekama plovnim za pomorske brodove (ovlaženi profil, dubina kanala, uzdužni profil kanala, zasipanje kanala,…)
104. Regulacija plovidbe u kanalima (Međunarodna pravila za izbjegavanje sudara na moru)
105. Plovidba na unutrašnjim plovnim putovima ( Vodostaj, matica rijeke, brzina rijeke, dubina rijeke, karte i priručnici, određivanje položaja, …)
106. Plovidba u području leda : postanak i svojstva leda , visina i gaz leda, rastezanje leda , termička vodljivost leda
107. Vrste leda nastalog zaleđivanjem mora (kristali, pločice-tanjurići,slanjače, tiganjci,), obalni led, pridneni led, led od zaleđenih rijeka
108. Arktički i Antarktički led : obalni , pločni i polarni , Polinje
109. Arktički ledenjaci : ledene ploče, glečerski ledenjaci, trošni ledenjaci , crno-bijeli ledenjaci
110. Karte i priručnici o ledu
111. Otkrivanje leda : - vizualnim motrenjem , radarom s broda i s kopna, otkrivanje leda pomoću zrakoplova (SLAR radari) , otkrivanje leda pomoću PEL-a, satelitski snimci kretanja leda
112. Plovidba u području leda : 3 temeljna pravila, opće preporuke prilikom plovidbe kroz područje leda, skala prohodnosti kroz led (6)
113. Ledolomci : vrste , osnovne karakteristike , International Ice Patrol
114. Konvoji u plovidbi kroz led , tegljenje kroz led – vrste, metode osiguranja teglećeg konopa, nakupljanje leda na oplati broda
115. Plovidba u području tropskog ciklona : osnovni pokazatelji – pad tlaka zraka, brzina vjetra, opasni kvadrant , navigacijski kvadrant
116. Upravljanje brodom u području tropskog ciklona : aktivni i pasivni postupak
117. Plovidba u ratnim uvjetima : opća organizacija plovidbe, obrana brodova na disrištu i u lukama, propisani uvjeti plovidbe (opasna područja, zone dopuštene i zabranjene plovidbe, čvorne točke, koridori opasnih područja, ulazi u kanale , tjesnace i luke, radioveze, obalna i lučka svjetla, …)
118. Brzina broda : vrste brzina , Primopredajna, Progresivna ispitivanja i Ispitivanja za provjeru

119. Opći uvjeti za određivanje brzine broda (Poligon 9, Matematičko određivanje dužine staze na poligonu –D
120. Broj prijelaza staze . ako je stalni smjer i brzina struje, ako je brzina struje promjenjiva ali s ravnomjernim prirastom brzine , ako je brzina struje promjenjiva ali s nepravilnim prirastom brzine struje
121. Izračun pogreške u pređenom putu na Poligonu zbog netočnog kormilarenja (ΔD)
122. Mjerenje brzine na stazi za mjerenje brzine (glavni pokriveni smjer, bočni pokriveni smjerovi)
123. Linijska mjera osjetljivosti pokrivenog smjera (AB) za γ =1' i za γ > 1'
124. Koeficijent brzinomjera (k) i popravak brzinomjera (Δv, ΔD)
125. Utjecaj različitih faktora na brzinu broda (divergentni valovi , poprečni valovi , prva kritična brzina , druga kritična brzina , utjecaj promjene deplasmana na promjenu brzine , utjecaj pramčanog trima)
126. Udaljenost : definicija , neposredne metode mjerenja udaljenosti
127. određivanje udaljenosti pomoću vertikalnog kuta – podnožje objekta izvan granica morskog horizonta
128. Određivanje udaljenosti pomoću pramčanih kutova (posebni slučajevi : 30°, 45°, 120°), korištenje Traubovog reda
129. Morske struje : definicija , primarne (unutarnje i vanjske) i sekundarne sile
130. Struje morskih mijena, gradijentne struje , struje vjetra, Publikacije o morskim strujama
131. Kut zanošenja broda , Računsko rješavanje problema plovidbe u stalnoj morskoj struji
132. Specijalni slučajevi plovljenja (meridijan,ekvator, paralela)
133. Loksodromska navigacija : opće zakonitosti loksodromskih trokuta , izračun vrijednosti ΔφM ,
134. I loksodromski problem , II loksodromski problem , netočnost mjerenja udaljenosti na navigacijskoj karti
135. određivanje elemenata presjecišta loksodrome s ekvatorom
136.ortodromska navigacija : definicija, karakteristični slučajevi ortodromske plovidbe (3) , potrebni navigacijski parametri za plovidbu po ortodromi
137. Opći slučaj plovidbe po ortodromi – izračun navigacijskih parametara
138. Specijalni slučaj plovidbe po ortodromi – izračun navigacijskih parametara
139. Aproksimacija plovidbe po ortodromi metodom sekanata
140. Aproksimacija plovidbe po ortodromi metodom tangenata
141. Kombinirana plovidba – opći slučaj (**φ1≠φ2)** : izračun navigacijskih parametara
142. Kombinirana plovidba – specijalni slučaj (**φ1=φgr, φ2=φgr**) : izračun navigacijskih parametara
143. Kombinirana plovidba – specijalni slučaj (**φ1=φ2=φ)** : izračun navigacijskih parametara