AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA:
Wydział nawigacyjny
Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
Zakład Urządzeń Nawigacyjnych

INSTRUKCJA

Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego

Laboratorium

3

Opracował:	Kinga Drwięga, Renata Boć, Stefan Jankowski
Zatwierdził:	Stefan Jankowski
Obowiązuje od: 25.09.2018	

RAMOWY SPIS TREŚCI

1. **CEL I ZAKRES ĆWICZENIA**
2. **ZAKRES PRZYGOTOWANIA TEORETYCZNEGO**
3. **OPIS STANOWISK POMIAROWYCH**
4. **WYKONANIE ĆWICZENIA**
5. **OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA**
6. **WARUNKI ZALICZENIA**
7. **EFEKTY KSZTAŁCENIA**
8. **LITERATURA**

TEMAT: Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego.

1. Cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów ze zniekształceniami i zakłóceniami obrazu, ich identyfikacją, wpływem na obraz radarowy oraz sposobami eliminowania ich.

2. Zakres przygotowania teoretycznego.

Oznakowanie graficzne, nazewnictwo polskie i angielskie pokręteł regulacyjnych: 17-30, 38-47.

1. Zniekształcenia obrazu:
    a. ostrość obrazu;
    b. zniekształcenie wymiarów ech;
    c. zniekształcenie impulsu podświetlającego.

2. Zakłócenia obrazu:
    a. szumy własne;
    b. echa od fal morskich;
    c. echa od opadów.

3. Echa fałszywe:
    a. echa z poprzedniego cyklu pracy;
    b. echa pośrednie;
    c. echa wielokrotne;
    d. echa niesynchroniczne (interferencyjne).

Każde ze zniekształceń, zakłóceń i ech fałszywych powinno być poparte znajomością mechanizmów ich powstawania i wpływem na obraz radarowy.

3. Opis układów pomiarowych.

Układami pomiarowymi wykorzystywanymi w ćwiczeniu są radary różnych typów. Szczegółowy opis stanowisk pomiarowych zamieszczony jest w instrukcji "Opis stanowisk".

4. Wykonanie ćwiczenia.

Radar NUCLEUS 5000
Wpływ zakłóceń niesynchronicznych na jakość obrazu radarowego oraz sposoby ich eliminacji.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację radaru na zakresie **6 Mm**;
- przełączyć radar na zakres 48 Mm;
- zaobserwować zmianę obrazu radarowego i zidentyfikować typ zakłóceń przy nastawach: „CORR 0", "CORR 1" i "CORR 2";
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne;
- przełączyć radar na pogotowie.

RADAR GEM 1804 R/6
Wpływ długości impulsu na wymiar ech i jakość obrazu radarowego.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację wstępną na zakresie 8 km;
- przełączyć radar na zakres 2 km;
- zaobserwować zmiany wyglądu Wyspy Grodzkiej dla impulsu długiego i krótkiego;
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne;
- przełączyć radar na pogotowie.

Radar SIMRAD 83/93
Wpływ układu eliminującego zakłócenia niesynchroniczne na jakość obrazu radarowego.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację radaru na zakresie **6 Mm;**
- przełączyć zakres na 12 Mm;
- zmieniając nastawę układu IR zaobserwować jej wpływ na jakość obrazu radarowego (MENU→DISP→ECHO→IR);
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne;
- przełączyć radar na pogotowie.

Radar KODEN MDC 1860
Wpływ doboru nastawy ZRW na wymiar ech i jakość obrazu radarowego.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację radaru na zakresie **6 Mm**;
- przełączyć radar na zakres 0.25Mm,
- zaobserwuj zmiany wyglądu echa Wyspy Grodzkiej dla trzech dowolnych nastaw ZRW(0%, 50%, 100%);
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne;
- przełączyć radar na pogotowie.

Radar FURUNO FAR 2815

Wpływ sektorów cienia poziomego na wykrywanie oraz wpływ sztucznego zwiększania rozmiaru ech na jakość obrazu radarowego.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację radaru na zakresie **6 Mm**,
- przełączyć radar na zakres 3 Mm,
- określić sektory cienia radaru,
- przełączyć zakres na 1.5 Mm,
- wejść do funkcji RADAR MENU>0 (FUNCTIONS 2)>1 (FUNCTIONS 1),
- zaobserwować zmiany wyglądu ech dla kolejnych ustawień funkcji ECHO STRECH (OFF/ 1/ 2), (zmiana ustawienia następuje po zatwierdzeniu jej ENTER'em),
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne,
- przełączyć radar na pogotowie.

Radar FURUNO FR - 2115

Wpływ sztucznego zwiększania rozmiaru ech na jakość obrazu radarowego.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację radaru na zakresie 6 Mm,
- wejść do funkcji RADAR MENU,
- wcisnąć 0, aby uruchomić FUNCTIONS 2,
- zaobserwować zmiany wyglądu ech dla kolejnych ustawień funkcji ECHO STRECH: (OFF / 1 / 2 / 3), zmiana ustawienia następuje po zatwierdzeniu jej ENTER'em,
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne,
- przełączyć radar na pogotowie.

Radar SIMRAD R3016

Wpływ układu eliminującego zakłócenia niesynchroniczne na jakość obrazu radarowego oraz określanie sektorów cienia poziomego.

- włączyć przycisk STANDBY/ BRILL i ustawić jasność pokrętłem do obecnie panujących warunków w pomieszczeniu,
- przejść w tryb pracy radaru przyciskając STANDBY/ BRILL,
- przeprowadzić regulację radaru dla zakresu 6 Mm,
- przełączyć zakres pracy na 1.5 Mm,
- zaobserwować wpływ IR na obraz radarowy przy różnych nastawach (MENU>Advanced>IR),
- określić sektory cienia radarowego,
- przejść w tryb pracy radaru STANDBY.

Radar KODEN MDC- 7906

Wpływ sztucznego zwiększania rozmiaru ech na jakość obrazu radarowego.

- przeprowadzić ręczną regulację radaru na zakresie 6 Mm,
- zaobserwować zmiany wyglądu ech zmieniając kolejno wielkość nastawy funkcji EXPANSION,
- zaobserwuj zmiany w wyglądzie ech przy rożnych ustawieniach funkcji PICTURE MODE (MENU> ECHO> PICTURE MODE),
- przełączyć zakres pracy na 1.5 Mm, Zaobserwuj zmiany w wyglądzie ech przy rożnych ustawieniach funkcji PICTURE MODE (MENU> ECHO> PICTURE MODE),
- skręcić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne,
- przejść w tryb pracy radaru STANDBY.

5. Opracowanie sprawozdania.

Sprawozdanie powinno być wykonane według załączonego szablonu i obligatoryjnie zawierać odpowiedzi na wszystkie zawarte w nim pytania.
Sprawozdanie winno być wykonane samodzielnie, odręcznie oraz czytelnie oraz oddane na kolejnych zajęciach laboratoryjnych.

6. Efekty kształcenia.

III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia – semestr III		Kierunkowe
EK1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.	K_W05; K_W17; K_W26
EK2	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.	K_U18; K_U19; K_U26

Metody i kryteria oceny				
EK1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.	Nie posiada wiedzy w zakresie radiolokacji.	Posiada wiedzę w zakresie radiolokacji na poziomie podstawowym.	Posiada wiedzę w zakresie radiolokacji na poziomie zaawansowanym.	Posiada pełną wiedzę w zakresie radiolokacji.
EK2	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów , sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.	Nie potrafi obsługiwać urządzeń radarowych.	Potrafi obsługiwać urządzenia radarowe.	Potrafi obsługiwać urządzenia radarowe oraz zna jego możliwości i ograniczenia.	Potrafi obsługiwać urządzenia radarowe, zna jego możliwości i ograniczenia oraz potrafi właściwie zinterpretować obraz radarowy.

7. Warunki zaliczenia.

SEMESTR III	RADIOLOKACJA	LABORATORYJNE	15 GODZ.

WYKORZYSTANIE URZĄDZEŃ RADAROWYCH – SZKOLENIE NA POZIOMIE OPERACYJNYM

1. Wpływ elementów regulacyjnych na obraz radarowy.
2. Zorientowania i zobrazowania.
3. Parametry techniczno-eksploatacyjne radaru.
4. Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego.
5. Identyfikacja ech.
6. Pomiary radarowe.
7. Diagnostyka technicznej sprawności radaru.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	**ECTS**
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	5	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
Łączny nakład pracy	**44**	**2**
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	22	1

Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

8. Literatura.

Literatura podstawowa

2. Bole A. G., *Radar and ARPA Manual*, Butterworth-Heinmann Elsevier, Great Britain 2007.
9. Juszkiewicz W., *ARPA radar z automatycznym śledzeniem echa*, WSM Szczecin, 1995.
10. Kabaciński J., Trojanowski J., *Wykorzystanie radaru w warunkach ograniczonej widoczności*, WSM, Szczecin 1995.
13. Łucznik M., Witkowski J., *Morskie radary nawigacyjne*, WM, Gdańsk 1983.
16. Wawruch R., *ARPA zasada działania i wykorzystania*, WSM, Gdynia 1998.

Literatura uzupełniająca

1. Kon W., *Wykorzystanie radaru do zapobiegania zderzeniom*, WM Gdańsk, 1983.
2. *Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratowania (IAMSAR)*, TRADEMAR, Gdynia 2001.
3. Poinc W., Duda D., *Ratownictwo morskie*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1978.
4. Puścian J., *Podstawy ratownictwa na morzu*, ODERRARUM, Szczecin 1993.