



AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE

JEDNOSTKA ORGANIZACYJNA:

Wydział nawigacyjny
Instytut Inżynierii Ruchu Morskiego
Zakład Urządzeń Nawigacyjnych

INSTRUKCJA

Parametry techniczno - eksploatacyjne radarów

Laboratorium

2

Opracował:	Kinga Drwiega, 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: Parametry techniczno - eksploatacyjne radarów.

1. Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest praktyczne utrwalenie wiedzy dotyczącej parametrów techniczno-eksploatacyjnych radarów nawigacyjnych poprzez dokonanie wybranych eksperymentów ilustrujących występowanie i rolę tych parametrów.

2. Zakres przygotowania teoretycznego.

- Oznakowanie graficzne, nazewnictwo polskie i angielskie pokręteł regulacyjnych: 17, 28, 31-37, 48-61.
- Wykrywanie na dużych odległościach.
- Wykrywanie na małych odległościach.
- Rozróżnialność promieniowa.
- Rozróżnialność kąтова.
- Dokładność pomiaru odległości i kątów.

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

Pomiar sektorów cieni radaru.

- włączyć radar i przeprowadzić regulację wstępną radaru na zakresie 3 Mm;
- w celu poprawy rozróżnialności zastosować rozróżniak i ZRW;
- zlokalizować i pomierzyć sektory cieni radarowych wykorzystując do tego celu elektroniczną linię namiarową (EBL);
- przełączyć radar na zakres pracy 24 Mm, praca z impulsem długim;
- określić kąt kursowy i odległość do najdalej wykrytego obiektu;
- skrócić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne, przełączyć radar na pogotowie.

Radar GEM LD-1804 R/6

Badanie wpływu długości impulsu na rozróżnialność promieniową oraz dokładności pomiaru odległości.

- przeprowadzić regulację wstępną radaru na zakresie 8 km, praca z impulsem krótkim;
- przełączyć radar na zakres pracy 0,8 km;
- wyregulować ZRW i rozróżniak tak, aby uzyskać wyraźny obraz zachodniego brzegu Wyspy Grodzkiej;
- pomierzyć odległości do północnego i południowego krańca Wyspy Grodzkiej wykorzystując ruchomy krąg odległości;
- zmienić zakres pracy na 2 km;
- przełączyć radar na pracę z impulsem długim;
- zaobserwować i zinterpretować zmiany w obrazie radarowym;
- przełączyć radar na zakres pracy 64 km;
- określić kąt kursowy i odległość do najdalej wykrytego obiektu;
- ustawić elementy regulacyjne w początkowe położenia i przełączyć radar na pogotowie.

Radar SIMRAD 83/93

Określenie maksymalnego zasięgu wykrywania oraz dokładności pomiarów kątów.

- przeprowadzić regulację wstępną radaru na zakresie 6 Mm;
- przełączyć radar na zakres 48 Mm;
- w przypadku potrzeby przeprowadzić dodatkową regulację radaru z uwzględnieniem ZRW oraz rozróżniaka pod kątem maksymalnego zasięgu wykrywania;
- określić odległość i kąt kursowy do najdalej wykrytych obiektów;
- przełączyć radar na zakres pracy 0.5 Mm;
- w przypadku potrzeby przeprowadzić dodatkową regulację radaru z uwzględnieniem ZRW oraz rozróżniaka;
- zmierzyć kąt między Wyspą Bielawą (obiekt nr 2), a północnym krańcem Wyspy Grodzkiej;
- przełączyć radar na zakres pracy równy 3Mm;
- zmierzyć kąt między Wyspą Kępa Jeżyka (obiekt nr 14) a Wyspą Sadlińskie Łąki (obiekt nr 9), następnie zweryfikuj je z pomiarami odczytanymi z mapy nawigacyjnej;
- skrócić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne, przełączyć radar na pogotowie.

Radar KODEN MDC 1860

Badanie wykrywania na dużych odległościach.

- przeprowadzić wstępną regulację radaru na zakresie 6 Mm;
- przełączyć radar na zakres 48 Mm;
- określić kąt kursowy i odległość do najdalej wykrytego obiektu, w następujących sektorach 0-90, 90-180, 180-270, 270-360;
- skrócić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne i przełączyć radar na pogotowie.

Radar Furuno FR 2115

Badanie wpływu rozróżniacza oraz zmiany zakresu pracy na rozróżnialność kątową oraz promieniową.

- przeprowadzić regulację wstępną radaru na zakresie 6 Mm;
- zmienić zakres pracy na 0,75 Mm;
- regulując rozróżniacz obserwować zmianę wyglądu ech od Wyspy Grodzkiej pod kątem wymiarów promieniowych i kątowych;
- przełączyć radar na zakres pracy 24 Mm;
- określić namiar i odległość do najdalej wykrytego obiektu;
- skrócić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne, przełączyć radar na pogotowie.

Radar Furuno FAR 2815

Badanie wpływu ZRW oraz zmiany zakresu pracy na rozróżnialność kątową oraz promieniową.

- przeprowadzić regulację wstępną radaru na zakresie 6 Mm;
- zmienić zakres pracy na 0,75 Mm;
- regulując ZRW obserwować zmianę w wyglądzie ech od Wyspy Grodzkiej pod kątem wymiarów promieniowych i kątowych;
- zinterpretować poczynione obserwacje;
- przełączyć radar na zakres pracy 12 Mm;
- określić maksymalny zasięg działania ZRW;
- skrócić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne, przełączyć radar na pogotowie.

Radar SIMRAD R3016

Badanie wpływu IR i ZRW na obraz radarowy.

- włączyć przycisk STANDBY/ BRILL i ustawić jasność pokrętłem do obecnie panujących warunków w pomieszczeniu;
- przejść w tryb pracy radaru przyciskając STANDBY/ BRILL;
- wyłączyć IR (MENU> ADVANCED> IR> OFF);
- przeprowadzić regulację wstępną radaru dla zakresu 6 Mm;
- przełączyć zakres pracy na 48 Mm;
- za pomocą stałych kręgów odległości (MENU> PPI> Symbols> Range rings> ON) określić maksymalny zasięg działania Zasięgowej Regulacji Wzmocnienia;
- wyłączyć IR (MENU> ADVANCED> IR> OFF);
- przejść w tryb pracy radaru STAND-BY.

Radar Kodex MDC- 7906

Badanie wpływu rozróżniacza na obraz radarowy.

- przeprowadzić ręczną regulację wstępną radaru na zakresie 6 Mm;
- przełączyć zakres pracy na 0.5 Mm;
- zinterpretować wpływ ZRW na obraz radarowy;
- przełączyć zakres pracy na 6 Mm;
- zaobserwuj wpływ rozróżniacza na obraz radarowy;
- wyłączyć IR;
- skrócić maksymalnie w lewo pokrętła regulacyjne, przełączyć radar na pogotowie.

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.

9. Literatura.

Literatura podstawowa

2. Bole A. G., *Radar and ARPA Manual*, Butterworth-Heinemann Elsevier, Great Britain 2007.
9. Juszkiwicz 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.