

UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI - WYDZIAŁ NAWIGACYJNY

Nr:		Przedmiot:	NAVIGATION EQUIPMENT
Kierunek / Poziom kształcenia:			NAVIGATION / FIRST-CYCLE STUDIES
Forma studiów:			STACJONARNE
Profil kształcenia:			PRACTICAL
Specjalność:			

SEMESTR	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
II	3						30				15
III	4						30				30
IV	3						15		15		
VII	3								5		
Razem w czasie studiów:							140				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy przedmiotu)

1	Międzynarodowe przepisy o zapobieganiu zderzeniom na morzu i procedury wachtowe, elementy nawigacji i planowania podróży, podstawy elektroniki, elektrotechniki, fizyki, matematyki, automatyki i manewrowania statkiem, planowanie, organizacja i realizacja akcji poszukiwawczo-ratowniczej
---	---

Cele przedmiotu

1	W wyniku szkolenia osoba szkolona powinna uzyskać wiedzę w następującym zakresie: zasady działania i wykorzystania oraz błędy i ograniczenia systemów, urządzeń nawigacyjnych i innych urządzeń, wymienionych w prawidłach 19 i 20 w rozdziale V konwencji SOLAS.
2	W wyniku szkolenia osoba szkolona powinna uzyskać umiejętności w następującym zakresie: posługiwanie się urządzeniami nawigacyjnymi wymienionymi w prawidłach 19 i 20 w rozdziale V konwencji SOLAS i przeprowadzanie w podstawowym zakresie diagnostyki systemów i urządzeń nawigacyjnych wymienionych w prawidłach 19 i 20 w rozdziale V konwencji SOLAS.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia

EKP1	Ma wiedzę w zakresie budowy, zasady działania oraz możliwości wykorzystania, obsługi i konfiguracji urządzeń nawigacyjnych.	Na_W05 Na_W06 Na_W13 Na_W24
EKP2	Posiada umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji urządzeń nawigacyjnych.	Na_U01 Na_U12 Na_U18 Na_U26
EKP3	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z wykorzystaniem odbiorników systemów nawigacyjnych.	Na_W28
EKP4	Ma wiedzę oraz umiejętności w zakresie wykorzystania, obsługi i konfiguracji odbiorników systemów nawigacyjnych do planowania oraz realizacji podróży morskiej. Zna ograniczenia i dokładności systemów nawigacyjnych.	Na_W15 Na_U12 Na_U18 Na_U26
EKP5	Ma wiedzę w zakresie: właściwości i propagacji fal elektromagnetycznych, parametrów fal radiowych, wzorców i skali czasu, układów odniesienia oraz zjawisk wpływających na ruch satelity	Na_W06 Na_W13

	w Ziemijskim polu grawitacyjnym. Zna budowę i zasadę działania poszczególnych systemów nawigacyjnych.	Na_W24
EKP6	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące efektywnego wykorzystania systemów nawigacyjnych w praktyce.	Na_U01
EKP7	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.	Na_W05 Na_W17 Na_W26
EKP8	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.	Na_U18 Na_U19 Na_U26
EKP9	Ma wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych, ograniczeń oraz zasad wykorzystania systemów radarowych.	Na_W13 Na_W15 Na_W16 Na_W17 Na_W23 Na_W24
EKP10	Potrafi w sposób efektywny wykorzystywać systemy radarowe do pozyskiwania i analizy informacji dot. sytuacji kolizyjnej i nawigacji radarowej oraz podejmuje właściwe i skuteczne decyzje.	Na_U01 Na_U12 Na_U18 Na_U24 Na_U28
EKP11	Posiada umiejętność pracy zespołowej oraz kierować zespołem wchodzącym w skład wachty nawigacyjnej precyzyjnie wyznaczając zadania oraz nadzorując prawidłowość ich wykonania.	Na_W12 Na_K03 Na_K04
EKP12	Ma wiedzę z zakresu wymagań technicznych, zasad wykorzystania i ograniczeń systemów z automatycznym śledzeniem ech.	Na_W13 Na_W15 Na_W16 Na_W17 Na_W23 Na_W24
EKP13	Potrafi w sposób efektywny wykorzystywać systemy radarowe z automatycznym śledzeniem ech do pozyskiwania i analizy informacji o sytuacji kolizyjnej oraz podejmuje właściwe i skuteczne decyzje antykolizyjne i nawigacyjne.	Na_U01 Na_U12 Na_U18 Na_U24 Na_U28
EKP14	Posiada umiejętność dowodzenia wachtą nawigacyjną, precyzyjnie wyznaczając zadania członkom wachty oraz nadzorując prawidłowość ich wykonania.	Na_W12 Na_K03 Na_K04
EKP15	Ma wiedzę z zakresu wymagań konwencyjnych na temat wyposażenia nawigacyjnego statku, zasad jego rozmieszczenia, utrzymania sprawności, minimalnych parametrów technicznoeksploatacyjnych oraz kompatybilności elektromagnetycznej.	Na_W26
EKP16	Ma wiedzę na temat systemu automatycznej identyfikacji statków (AIS), umie obsługiwać urządzenie statkowe tego systemu i odebrać wiadomości transmitowane przez inne urządzenia AIS.	Na_W17
EKP17	Ma wiedzę z zakresu klasyfikacji i elementów składowych systemów nawigacji zintegrowanej (INS) i systemów mostka zintegrowanego (IBS) oraz zasady fuzji danych w systemach INS.	Na_W26 Na_W28
EKP18	Ma wiedzę z zakresu zasady działania i wykorzystania systemu alarmu wachty nawigacyjnej (BNWAS), systemu zarządzania alertami na mostku nawigacyjnym (BAMS) oraz rejestratorów danych z podróży (S)VDR.	Na_W26 Na_W28
EKP19	Ma wiedzę na temat organizacji i zasad działania systemów monitorowania ruchu statków terestrycznych (AIS) i satelitarnych (SAT AIS i LRIT) oraz zasad uczestnictwa statków w pracy tych systemów.	Na_W17 Na_W26

EKP20	Ma wiedzę w podstawowym zakresie na temat zasad działania i wykorzystania systemów dynamicznego pozycjonowania.	Na_W15
EKP21	Ma wiedzę na temat organizacji i wyposażenia technicznego służb kontroli ruchu statków (VTS) oraz serwisów świadczonych przez te służby i zasad uczestnictwa statków w ich pracy.	Na_W17 Na_W26

Treści programowe

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 1. Wymagania stawiane przez SOLAS dotyczące urządzeń nawigacyjnych.	4					EKP3	3.3.1.1
2	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 2. Zjawiska fizyczne wykorzystywane do wyznaczania kierunku w kompasach.	4					EKP1, EKP2	3.3.1.2
3	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 3. Zasada działania żyrokompasów.	2				3	EKP1, EKP2	3.3.1.3
4	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 4. Zasada działania i obsługa autopilotów.	4				3	EKP1, EKP2, EKP15	3.3.1.4
5	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 5. Pomiar prędkości statku – zasada działania logów.	4				3	EKP1, EKP3	3.3.1.5
6	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 6. Pomiar głębokości – zasada działania echosond.	4				3	EKP1, EKP2, EKP3	3.3.1.6
7	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 7. Cyfrowe oraz analogowe metody rejestracji danych z urządzeń nawigacyjnych oraz z VDR i S-VDR.	4				3	EKP1, EKP3, EKP18	3.3.1.7
8	PODSTAWOWE SYSTEMY NAWIGACYJNE 8. Informacje ogólne INS, IBS, BNWAS, system kontroli drogi, kompas satelitarny i elektromechaniczny – zasada działania.	4					EKP17, EKP18	3.3.1.8

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 1. Parametry fali elektromagnetycznej w zastosowaniu nawigacyjnym.	3					EKP5	3.3.2.1
2	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 2. Wzorce i skale czasu w systemach radionawigacyjnych.	3					EKP3, EKP5, EKP9	3.3.2.2
3	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 3. Linia pozycyjna w radionawigacji i podział systemów radionawigacyjnych.	3					EKP4	3.3.2.3
4	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 4. Układy odniesienia pozycji. 5. System satelitarny (GPS, GLONASS, Galileo) – zasada działania, dokładność. 6. Wersje różnicowe GNSS (DGNSS) – metody, zasady działania, dokładności.	3				5	EKP3, EKP4, EKP5, EKP6, EKP17	3.3.2.4, 3.3.2.5, 3.3.2.6
5	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 7. Naziemne systemy radionawigacyjne – zasady działania, zasięg, dokładność, poprawki.	3				5	EKP1, EKP2, EKP3, EKP4	3.3.2.7
6	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 8. Systemy nawigacji zintegrowanej, wykorzystanie monitorów wielofunkcyjnych.	3				5	EKP17, EKP18	3.3.2.8
7	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 9. System automatycznej identyfikacji (AIS), system satelitarny AIS.	3				5	EKP19	3.3.2.9
8	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 10. System identyfikacji i śledzenia dalekiego zasięgu (LRIT).	3					EKP19	3.3.2.10
9	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 11. Systemy monitorowania statków. Służby kontroli ruchu statków (VTS).	3				5	EKP21	3.3.2.11
10	SYSTEMY RADIONAWIGACYJNE 12. Wydawnictwa radionawigacyjne polskie i angielskie – ALRS.	3				5	EKP6	3.3.2.12

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	RADIOLOKACJA – WYKORZYSTANIE URZĄDZEN	3		3			EKP7, EKP8,	3.3.3.1

	RADAROWYCH 1. Obsługa radaru, interpretacja oraz analiza informacji otrzymywanych z radaru.					EKP9, EKP10	
2	RADIOLOKACJA – WYKORZYSTANIE URZĄDZEN RADAROWYCH 2. Podstawowe rodzaje ARPA, rodzaje prezentacji danych, ryzyko obdarzenia wskazań nadmiernym zaufaniem.	3		3		EKP10, EKP11, EKP12, EKP13	3.3.3.2
3	RADIOLOKACJA – WYKORZYSTANIE URZĄDZEN RADAROWYCH 3. Pozyskiwanie, interpretacja i analiza informacji pochodzących z ARPA.	3		3		EKP10, EKP12, EKP13	3.3.3.3
4	RADIOLOKACJA – WYKORZYSTANIE URZĄDZEN RADAROWYCH 4. Podstawowe zjawiska i problemy radiolokacji.	3		3		EKP7, EKP8	3.3.3.4
5	RADIOLOKACJA – WYKORZYSTANIE URZĄDZEN RADAROWYCH 5. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń radarowych.	3		3		EKP5, EKP8, EKP9	3.3.3.5

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	Zaliczenie praktyczne: Wykorzystanie urządzeń i systemów nawigacyjnych w praktyce			5			EKP1, EKP2, EKP6, EKP8, EKP10, EKP11, EKP13, EKP16, EKP19, EKP21	3.3.1.1, 3.3.1.3, 3.3.1.4, 3.3.1.5, 3.3.1.6, 3.3.1.8, 3.3.2.4, 3.3.2.5, 3.3.2.8, 3.3.2.9, 3.3.2.11, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.5

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów)

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X	X	X					X	
EKP2		X	X						
EKP3		X	X					X	
EKP4		X	X						
EKP5		X	X						
EKP6		X	X						
EKP7			X					X	
EKP8								X	
EKP9								X	
EKP10			X						
EKP11								X	
EKP12			X						
EKP13			X						
EKP14								X	
EKP15			X					X	
EKP16								X	
EKP17			X						
EKP18			X						
EKP19			X						
EKP20			X						
EKP21			X						

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Zaliczenie części praktycznej i pozytywne zaliczenie wykładu.
III	Zaliczenie części praktycznej i pozytywne zaliczenie wykładu.
IV	Zaliczenie części praktycznej i pozytywne zaliczenie wykładu.
VII	Zaliczenie części praktycznej.

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	C	L	P	S
Godziny kontaktowe	75		20		45
Czytanie literatury	75		15		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			30		45
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			5		5
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4		2		4
Udział w konsultacjach	4		4		4
Łącznie godzin	158		76		103
Łączny nakład pracy studenta			337		
Liczba punktów ECTS	6		3		4
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu			13		
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi			150		
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich			162		

Literatura

Literatura podstawowa

Admiralty List of Radio Signals, The United Kingdom Hydrographic Office, vol.2.

Kaplan E.D., Hegarty C.J., 2006. Understanding GPS Principles and Applications, Boston/London: Artech House.

Misra P., Enge P., 2006. Global Positioning System Signals, Measurements, and Performance, Lincoln: Ganga-Jamuna Press.

Czekała Z., Parada radarów, Bellona, Warszawa, 1999.

Sztarski M. R., Urządzenia radiolokacyjne, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1968.

Radar Navigation Manual, Pub. 1310, Defense Mapping Agency, Hydrographic/Topographic Center, Washington, 1985.

Bole A., Dineley B., Wall A., Radar and ARPA Manual, Elsevier LTD., Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sidney, Tokyo, 2009.

Maneuvering Board Manual, Pub. 217, Defense Mapping Agency, Hydrographic/Topographic Center, Washington, 1984. Meikle H., Modern Radar Systems, Artech House, INC., Boston, London, 2008.

Wawruch R., Symulator nawigacyjno-radarowy NAVSIM NMS-90, Akademia morską w Gdyni, Gdynia, 2005

Burger W., Radar Observer's Handbook for Merchant Navy Officers, Brown, Son & Ferguson LTD, Glasgow, 2008. Czapczyk M.,

Żurkiewicz S., Plan podróży statku, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia, 2009.

ADMIRALTY Port Approach Guides

ADMIRALTY Mariners' Routeing Guide

ADMIRALTY List of Radio Signals

ADMIRALTY Digital List of Lights (ADLL)

ADMIRALTY Digital Radio Signals ADRS)

ADMIRALTY e-Nautical Publications (AENPs)

Literatura uzupełniająca

Januszewski J., 2010. Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Januszewski J., 2008. Problemy eksploatacyjne systemu GPS w transporcie morskim, Gdynia: Akademia Morska.

Januszewski J., 1997. Naziemne systemy radionawigacyjne, Gdynia: Wydawnictwo Studium Doskonalenia Kadr S.C.

Narkiewicz J., 2007. GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, Warszawa: WKŁ.

Specht C., 2007. System GPS, Pelplin: Wydawnictwo Bernardinum.

www.esa.int

www.navcen.uscg.gov

Burger W., Radar Observer Handbook vor Merchant Navy Officer, Brown, Son & Ferguson, LTD., Glasgow, 2008.

Bole A., Dineley B., Wall A., Radar and ARPA Manual, Elsevier LTD., Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sidney, Tokyo, 2009

Radar Navigation Manual, Pub. 1310, Defense Mapping Agency, Hydrographic/Topographic Center, Washington, 1985.

Wawruch R., Znowelizowane wymagania techniczno-eksploatacyjne dla radarowych urządzeń statkowych. Część 1 – Wymagania dotyczące zasad prezentacji sygnału wizyjnego, układów pomiarowych oraz możliwości wykrywczych i dokładności wskazań, Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni Nr 20, Gdynia 2007, str. 101-113.

Wawruch R., Znowelizowane wymagania techniczno-eksploatacyjne dla radarowych urządzeń statkowych. Część 2 – Wymagania dotyczące układów śledzących, zasad prezentacji informacji z AIS i map elektronicznych oraz wymaganej dokumentacji producenta, Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni Nr 21, Gdynia 2008, str. 131-144.

Stupak T., Wawruch R., Analiza zastosowań AIS do unikania zderzeń, Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni Nr 20, Gdynia 2007, str. 89-100.

Stupak T., Wawruch R., Charakterystyka radaru na falę ciągłą, Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni Nr 21, Gdynia 2008, str. 120-130.

Wawruch R., ARPA. Zasada działania i wykorzystania, Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, Gdynia, 2002.

Wawruch R., Radar jako pomoc w zapobieganiu zderzeniom na morzu, Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, Gdynia, 1998.

Wawruch R., Uniwersalny statkowy system automatycznej identyfikacji (AIS), Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2002.

IAMSAR. Międzynarodowy Lotniczy i Morski Poradnik Poszukiwania i Ratowania. Tom III – Środki mobilne, Trademar, Gdynia, 2001.

Stupak T., Wawruch R., AIS jako narzędzie do monitorowania ruchu morskiego, Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni Nr 20, Gdynia 2007, str. 82-88.

Wawruch R., Uniwersalny statkowy system automatycznej identyfikacji (AIS), Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2002.

Wawruch R., Światowy system identyfikacji i śledzenia statków, Przegląd telekomunikacyjny i wiadomości telekomunikacyjne, Nr 1/2009, str. 16-23.

Wawruch R., Wykorzystanie systemu automatycznej identyfikacji do monitorowania statków morskich, Przegląd Telekomunikacyjny, rocznik LXXX, nr 12/2007, str. 969-975.

Wawruch R., Global ships monitoring system – basic requirements and principle of introduction, Transport Problems, Vol. 3, Issue 2, Gliwice 2008, pp. 59-68.

Wawruch R., Comparative assessment of the satellite and shore based ships monitoring systems, Annual of Navigation, 2009, No 15, pp. 109-116.

Konwencja STCW rozdział VIII i Kodeks STCW sekcja VIII, IMO Londyn, 2010

Prowadzący przedmiot

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
dr hab. inż. kpt.ż.w. Ryszard Wawruch, prof. UMG	KN
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
dr hab. inż. kpt.ż.w. Ryszard Wawruch, prof. UMG	KN
dr hab. inż. Tadeusz Stupak, prof. UMG	KN
dr inż. kpt.ż.w. Piotr Kopacz	KN
dr inż. Kamil Formela	KN
mgr inż. Agnieszka Kerbrat	KN
mgr inż. kpt.ż.w. Paweł Kołakowski	KN

