

UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI - WYDZIAŁ NAWIGACYJNY

Nr:		Przedmiot:	METEOROLOGIA I OCEANOGRAFIA
Kierunek / Poziom kształcenia:	NAWIGACJA / PIERWSZEGO STOPNIA		
Forma studiów:	STACJONARNE		
Profil kształcenia:	PRAKTYCZNY		
Specjalność:			

SEMESTR	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
II	3						30		10		
III	4						30		15		
Razem w czasie studiów:							85				

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

1	Wiedza z zakresu szkoły średniej
---	----------------------------------

Cele przedmiotu

1	W wyniku szkolenia osoba szkolona powinna uzyskać wiedzę w następującym zakresie: główne prawidłowości funkcjonowania atmosfery i oceanu oraz współdziałania obu podsystemów; sprzęt pomiarowy stosowany w obserwacjach meteorologicznych na morzu; zasady wykonywania obserwacji meteorologicznych i hydrologicznych; organizacja sieci meteorologicznych i systemy nadawania prognoz pogody; zasady wykonywania i interpretacji danych hydrometeorologicznych (mapy, biuletyny, obserwacje własne) na potrzeby żeglugi.
2	W wyniku szkolenia osoba szkolona powinna uzyskać umiejętności w następującym zakresie: posługiwanie się sprzętem pomiarowym (psychrometry, aneroidy, anemometry etc.); posługiwanie skalami obserwacyjnymi (Beauforta, stanów morza, widzialności, zwartości lodów, zachmurzenia, Safiro-Simpsona); określanie wiatru rzeczywistego na podstawie wiatru pozornego; obliczanie parametrów prądu wiatrowego i elementów falowania; posługiwanie się tablicami psychrometrycznymi, nomogramami obładzania, międzynarodową terminologią lodową; przeprowadzenie kompletnej obserwacji według klucza SHIP i zaszyfrowanie jej oraz posługiwanie się programem TURBOWIN; interpretowanie biuletynów pogodowych oraz map pogodowych: lodowych, falowania, analizy tropikalnej, a także publikacji nautycznych (Routeing charts, Pilot charts, ALRS); przeprowadzenie kalkulacji manewru odchodzenia od cyklonu tropikalnego i wyznaczanie sektorów zabronionych i dozwolonych przy omijaniu cyklonu.

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

EKP1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą funkcjonowania atmosfery i oceanu oraz współdziałanie obu tych ośrodków.	Na_W01 Na_W02
EKP2	Ma podstawową wiedzę w zakresie użytkowania sprzętu pomiarowego stosowanego w obserwacjach meteorologicznych na morzu (psychrometry, aneroidy, anemometry, etc.) i umie się nim posługiwać.	Na_W02 Na_W24
EKP3	Potrafi posługiwać się skalami obserwacyjnymi (Beauforta, Stanów Morza, widzialności, zwartości lodów, zachmurzenia, etc.) a także nomogramami, tablicami psychrometrycznymi i międzynarodową terminologią meteorologiczną.	Na_W02 Na_W26
EKP4	Ma świadomość wpływu atmosfery i oceanu na bezpieczeństwo żeglugi i środowisko.	Na_W34 Na_K05
EKP5	Zna ogólną cyrkulację atmosfery, budowę układów niżowych i wyżowych.	Na_W02
EKP6	Potrafi interpretować tekstową i graficzną informację pogodową oraz sporządzać depesze pogodowe.	Na_W02 Na_W06

EKP7	Zna podstawowe zasady wykonywania obserwacji meteorologicznych i hydrologicznych oraz organizację sieci meteorologicznych i systemy nadawania prognoz pogody.	Na_U27
EKP8	Posiada wiedzę dotyczącą cyklonów tropikalnych, zna zasady omijania stref sztormowych cyklonów oraz zasady sztormowania w nich.	Na_U19 Na_K05
EKP9	Potrafi interpretować informację lodową dla celów żeglugi.	Na_U19 Na_U27
EKP10	Potrafi interpretować informację dotyczącą falowania.	Na_U19 Na_U27
EKP11	Posiada wiedzę dotyczącą krótkookresowych wahań poziomu morza. Potrafi obliczać ich parametry.	Na_U11 Na_U19
EKP12	Posiada wiedzę dotyczącą prądów morskich i ich wpływu na statek.	Na_U19 Na_U27

Treści programowe

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	Admiralty List of Radio Signals - Volume 3 i 5 - układ treści, znajdowanie map obszarów prognostycznych (SafetyNET - vol. 5, Forecast Areas - vol. 3). Rodzaje komunikatów pogodowych (weather messages, weather and sea bulletins, warnings; high seas bulletins, off shore bulletins) - zakres, podział treści, czas obowiązywania. Mapy faksymilowe - oznakowanie, opis pełny i skrócony, zakres treści, czas ważności, symbole.	1					EKP1, EKP3	9.2.1.15, 9.2.1.16, 9.2.1.19, 9.2.1.22
2	Wszechocean - dane ogólne. Rozkład głębokości i krzywa batymetryczna. Podział morfologiczny dna morskiego. Główne cechy geomorfologii szelfu, stoku kontynentalnego, łoża oceanicznego i rowów oceanicznych. Główne formy niższych rzędów. Formy rzeźby płytkowodzia - ocena stopnia zmienności rozkładu głębokości, ocena osadu wyścielającego dno (klasyfikacja mechaniczna i genetyczna) i możliwości trzymania kotwicy. Charakterystyka brzegów morskich.	2		1			EKP1, EKP2, EKP3, EKP7	9.2.2.1
3	Główne cechy fizyczne i chemiczne wody morskiej. Woda morska i jej zasolenie. Skład chemiczny i rozkład zasolenia na powierzchni oceanu. Temperatura wody morskiej i jej rozkład. Profile pionowego rozkładu temperatury. Zasady i sposoby pomiaru temperatury i zasolenia wody powierzchniowej. Gęstość wody morskiej. Określanie gęstości wody na statku. Ocena wpływu zmian gęstości wody na zanurzenie statku. Gazy w wodzie morskiej.	2		1			EKP1, EKP2, EKP3, EKP7	9.2.1.21, 9.2.2.2
4	Zjawiska lodowe na morzach. Proces zamarzania wód morskich. Właściwości lodu morskiego. Klasyfikacje lodów morskich wg stadiów rozwojowych i form pokrywy lodowej. Zwartość lodów. Terminologia lodowa WMO. Geograficzne rozmieszczenie lodów na morzach. Procesy lodowe na akwenach zamarzających, dryf lodów, piętrzenie, zwieranie, rozrzedzanie. Zlodzenie Bałtyku i wód przyległych. Służba lodowa - zasady prowadzenia wzrokowej i radarowej obserwacji lodów występujących na morzu. Przekazywanie informacji o zjawiskach lodowych. Mapy lodowe (fax), oznaczenia międzynarodowe (szrafura, kody literowe, elipsa lodowa). Bałtycki Klucz Lodowy. Góry lodowe, geneza, klasyfikacja. Określanie na statku rozmiarów gór lodowych. Góra lodowa jako niebezpieczeństwo nawigacyjne. Biuletyny lodowe IIP i CIS.	2		1			EKP1, EKP2, EKP9	9.2.2.10, 9.2.2.11
5	Obladzanie statków - geneza, klasyfikacja, wpływ warunków meteorologicznych na tempo obladzania. Geograficzny rozkład akwenów, na których występują procesy obladzania. Obserwacje oblodzenia na statku. Skutki oblodzenia. Metody numeryczne i	2		1			EKP3, EKP4, EKP9	9.2.2.12, 9.2.2.13

	nomogramy do szacowania tempa obładzania. Interpretacja ostrzeżeń o oblodzeniu i komunikatów pogodowych oraz map faksymilowych zawierających informacje o obładzaniu. Walka z obładzaniem statku.						
6	Procesy falowania. Ruch falowy wody morskiej. Klasyfikacja fal na morzu. Elementy fali. Tsunami. Falowanie wiatrowe. Czynniki wpływające na charakterystykę fali wiatrowej. Współczynniki prawdopodobieństwa przewyższania elementów fal. Rozkołys. Rozchodzenie się rozkołysu w funkcji przebytej drogi. Zanik rozkołysu. Falowanie interferowane. Falowanie trójwymiarowe i stojące. Falowanie płytkowodzia. Zmiana parametrów fali w wodzie płytkiej. Refrakcja, deformacja i załamanie fali. Metody numeryczne uproszczonych prognoz falowania. Fale fenomenalne - anomalie w charakterze falowania, rejony występowania. Obserwacje falowania na statku. Stan morza. Mapy falowania i ich interpretacja. Informacje o falowaniu w biuletynach pogodowych i ostrzeżeniach o wysokim stanie morza. Informacje o falowaniu w pomocach nawigacyjnych.	3		1		EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP10	9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5, 9.2.2.9, 9.2.2.15
7	Prądy morskie - przyczyny powstawania. Klasyfikacje prądów. Stałe i okresowe prądy dryftowe w morzu płytkim i w strefie przybrzeżnej. Zmiana prądów na płytkowodziu w stosunku do prądów na morzu głębokim. System prądów powierzchniowych Oceanu Światowego - charakterystyka geograficzna. Określanie charakterystyki prądu wiatrowego ze znanych parametrów wiatru. Ocena możliwości pojawienia się upwellingu przybrzeżnego. Informacje o prądach w pomocach nawigacyjnych. Mapy operacyjne prądów. Identyfikacja przebiegu prądu morskiego na mapie temperatury wody powierzchniowej. Komunikaty o prądach morskich i anomalnych zmianach poziomu morza.	2		1		EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP10, EKP11, EKP12	9.2.2.6, 9.2.2.7, 9.2.2.15
8	Zmiany poziomu swobodnej powierzchni morza - przyczyny i charakter zmian. Piętrzenia sztormowe i zmiany anemobaryczne. Sejsze. Rejony występowania dużych nieokresowych zmian poziomu morza, spowodowanych oddziaływaniem wiatru. Okresowe zmiany poziomu morza - pływy.	2				EKP1, EKP3, EKP4, EKP5, EKP12	9.2.2.8
9	Meteorologia jako nauka. Pogoda a klimat. Elementy meteorologiczne. Atmosfera ziemska - skład i budowa. Promieniowanie Słońca. Albedo. Promieniowanie Ziemi. Bilans radiacyjny i cieplny Ziemi. Ustrój cieplny atmosfery.	2				EKP1, EKP3, EKP5	9.2.1.1
10	Nagrzewanie i ochładzanie powierzchni Ziemi i atmosfery. Okresowe i nieokresowe zmiany temperatury powietrza, bieg dobowy i roczny. Miary charakteryzujące przebieg temperatury, temperatury ekstremalne i absolutne, amplitudy temperatury. Zmiany temperatury wraz z wysokością, pionowy profil temperatury - układ normalny, izotermia i inwersja. Rozkład temperatury na powierzchni Ziemi. Przyrządy służące do pomiaru temperatury, termometry meteorologiczne (akt., max., min.), termografy. Warunki pomiaru temperatury powietrza na statku.	2		1		EKP1, EKP2, EKP3, EKP6	9.2.1.2, 9.2.1.21
11	Para wodna w atmosferze. Parowanie rzeczywiste i potencjalne. Pojęcie wilgotności powietrza i jej miary, wilgotność absolutna, właściwa, prężność pary wodnej. Wilgotność a temperatura powietrza, wilgotność względna, niedosyt wilgotności. Procesy kondensacji pary wodnej. Jądra kondensacji. Temperatura punktu rosy. Przyrządy do pomiarów wilgotności, higrometr włosowy, higrograf, psychrometr Augusta i aspiracyjny Asmanna, tablice psychrometryczne, nomogramy psychrometryczne. Wyznaczanie zmian wilgotności względnej przy zmianach temperatury powietrza, temperatury punktu rosy. Warunki pomiarów higrometrycznych. Wyznaczanie zmian wilgotności względnej powietrza przy zmianie temperatury otoczenia - mikroklimat ładowni.	2		0.5		EKP1, EKP2, EKP3, EKP7	9.2.1.3, 9.2.1.21
12	Równowaga atmosfery. Przemiany suchoadiabatyczne i wilgotnoadiabatyczne. Typy równowagi atmosferycznej, stały, obojętny, chwiejny, skrajnie chwiejny, skrajnie stateczny. Związek typu równowagi z pionowym gradientem temperatury powietrza.	2		0.5		EKP1	9.2.1.4

	Konsekwencje stanu równowagi atmosfery. Procesy konwekcyjne, efekty fenowe.						
13	Chmury - budowa, klasyfikacja. Rodzaje, gatunki i odmiany. Warunki powstawania. Zjawiska towarzyszące – fotometeory. Chmury burzowe - struktura, cyrkulacja powietrza, charakter opadów, wyładowania elektryczne (elektrometeory).	2		1		EKP1, EKP7	9.2.1.5
14	Opady atmosferyczne. Powstawanie opadów. Klasyfikacja opadów wg stanu skupienia, czasu trwania i natężenia. Związki między rodzajem chmur a charakterem opadu (w różnych porach roku i różnych szerokościach). Pomiar opadu na stacjach lądowych. Rozkład opadów na Ziemi. Osady - rodzaje, warunki powstawania.	2		0.5		EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5	9.2.1.6
15	Mgły oraz widzialność pozioma. Powstawanie mgieł. Główne rodzaje mgieł: adwekcyjne, radiacyjne, z wyparowania. Dymienie morza. Charakterystyka głównych rodzajów mgieł. Obszary podwyższonego prawdopodobieństwa występowania mgieł nad wodami Oceanu Światowego. Widzialność pozioma. Czynniki ograniczające widzialność poziomą.	2		0.5		EKP2, EKP3, EKP4	9.2.1.7, 9.2.1.8

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesieni e do RPS
		W	C	L	P	S		
1	Chmury - cechy diagnostyczne rodzajów, gatunków i odmian - rozpoznawanie. Określanie zachmurzenia ogólnego i zachmurzenia w piętrze niskim/średnim. Cechy charakterystyczne i warunki występowania określonych zjawisk meteorologicznych. Zależność rodzaju opadu i czasu jego trwania od rodzaju chmur. Rozpoznawanie zjawisk meteorologicznych. Informacje o chmurach w pomocach nawigacyjnych.			2			EKP2, EKP3, EKP6, EKP7	9.2.1.5, 9.2.1.6, 9.2.1.15
2	Mgły oraz widzialność pozioma. Ocena możliwości wystąpienia mgły i jej rodzaju na podstawie zmian właściwości termiczno-higrycznych powietrza i termicznych podłoża. Uproszczona metoda prognozy mgieł adwekcyjnych. Metody pomiaru i szacunku zasięgu widzialności poziomej. Morska skala widzialności. Informacje o widzialności poziomej w biuletynach pogodowych. Ostrzeżenia o ograniczonej widzialności poziomej.			1			EKP2, EKP3, EKP4, EKP7	9.2.1.7, 9.2.1.8
3	Ciśnienie atmosferyczne. Jednostki pomiaru. Przyczyny zmian ciśnienia. Okresowe i nieokresowe zmiany ciśnienia. Zmiany ciśnienia wraz z wysokością. Powierzchnie izobaryczne i izobary. Typowe układy baryczne, wyż, niż, klin, zatoka, siodło baryczne – rozpoznawanie ich na mapach pola ciśnienia. Przyrządy służące do pomiaru ciśnienia: aneroid, barograf. Wprowadzenie poprawek barometrycznych, tablice poprawek.	3		1			EKP1, EKP2, EKP4, EKP7	9.2.1.9, 9.2.1.20, 9.2.1.21, 9.2.1.23
4	Wiatr - przyczyny powstawania. Poziomy gradient baryczny. Siły modyfikujące kierunek wiatru: Coriolisa, tarcia, odśrodkowa. Wiatr geostroficzny i przywodny. Parametry wiatru (kierunek, prędkość), charakter wiatru. Zmiany kierunku wiatru wraz z wysokością. Cyrkulacja powietrza w typowych układach barycznych (niż, wyż, zatoka, klin, siodło). Obliczanie gradientu barycznego z mapy synoptycznej. Obliczanie prędkości wiatru i określanie kierunku wiatru z mapy synoptycznej. Skale wiatrowe (nomogramy) na mapach faksymilowych. Pomiar kierunku i prędkości wiatru na statku. Anemometry i anemotachometry ręczne, wiatromierze stacjonarne, pomiar parametrów wiatru na statku. Wiatr pozorny i rzeczywisty. Siła wiatru. Skala Beauforta. Związek charakteru wiatru z typem równowagi atmosferycznej.	3		1			EKP1, EKP2, EKP3, EKP5, EKP7, EKP8	9.2.1.10, 9.2.1.20, 9.2.1.21
5	Ogólna cyrkulacja atmosferyczna. Strefa pogód tropikalnych, strefy pogód subtropikalnych oraz strefy szerokości umiarkowanych i wysokich.	2		1			EKP1, EKP9	9.2.1.11
6	Masy atmosferyczne - definicje, pojęcia. Pojęcie obszaru źródłowego. Geograficzna klasyfikacja mas atmosferycznych, charakterystyka	3		1			EKP1, EKP4, EKP6, EKP8	9.2.1.13

	poszczególnych mas (cechy fizyczne, zasięgi występowania). Procesy transformacji mas atmosferycznych. Pogody wewnątrz masowe. Określenie adwekcji mas atmosferycznych z mapy dolnej pola ciśnienia. Interpretacja charakteru pogód wewnątrz masowych na mapach dolnych (analizy i prognozy).								
7	Frontogeneza i frontoliza. Cyklonogeneza. Pojęcie frontu meteorologicznego, powietrza za - i przedfrontalnego, powierzchni frontalnej, linii frontu, strefy frontalnej. Klasyfikacja frontów. Fronty ciepłe i chłodne, aktywność frontów chłodnych, budowa frontów i związane z nimi warunki pogodowe. Mechanizm tworzenia się i stadia rozwojowe niżów szerokości pozazwrotnikowych. Rodziny niżów. Proces okluzji. Fronty zokludowane - typy, warunki pogodowe z nimi związane. Związek frontów meteorologicznych z układami cyklonalnymi. Ruchy własne układów niskiego ciśnienia. Interpretacja warunków pogodowych w strefach frontalnych na mapach pola ciśnienia. Szstormy związane z układami niżowymi. Charakterystyczne zmiany elementów meteorologicznych związane z przechodzeniem układów niżowych.	6		2			EKP1, EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP7, EKP8	9.2.1.12, 9.2.1.14	
8	Antycyklony (wyżę) -klasyfikacja, powstawanie, ruchy własne. Warunki pogodowe panujące w układach antycyklonalnych. Inwersje osiadania. Antycyklony.	1		1			EKP1, EKP2, EKP3, EKP5, EKP7, EKP8	9.2.1.12	
9	Analiza synoptyczna w szerokościach umiarkowanych i wysokich. Mapy synoptyczne i ich interpretacja: model stacji, analiza mas atmosferycznych, określanie elementów ruchu układów barycznych, pogody wewnątrzmasowe i frontalne, analiza i prognoza pola wiatru, analiza możliwości wystąpienia opadów, interpretacja widzialności poziomej i temperatury powietrza, przewidywanie zjawisk szczególnie niebezpiecznych (oblodzenia, gęstych mgieł, wysokiego stanu morza).	4		2			EKP2, EKP3, EKP4, EKP5, EKP7, EKP8	9.2.1.13, 9.2.1.14, 9.2.2.14	
10	Rozkład centrów aktywności atmosfery i ich zmiany, ogólna cyrkulacja atmosferyczna w szerokościach tropikalnych. Typ cyrkulacji w komórce Hadley`a. Międzyzwrotnikowa Strefa Zbieżności. Inwersja pasatowa. Pogody w strefie pasatów. Burze `Równikowe`. Zaburzenia w strefie pasatów - linie szkwałów, fale wschodnie, zmaczenia tropikalne, depresje tropikalne, cyklony tropikalne. Cyrkulacja monsunowa - geneza, obszary występowania. Pogody monsunowe. Mapy analizy tropikalnej - linie prądów, strefy konwergencji i dywergencji - interpretacja pogodowa.	3		1			EKP1, EKP4, EKP7, EKP8	9.2.1.15, 9.2.2.16	
11	Cyklony tropikalne - warunki powstawania, geneza. Rejony występowania CT. Budowa CT i jego stadia rozwojowe. Ruch CT - typowe elementy trajektorii; równikowy i polarny odcinek trajektorii. Zachowanie się CT w pobliżu punktu zwrotu. Warunki pogodowe w CT: pole wiatru i zachmurzenia, opady, widzialność pozioma, stan morza. Progностyczna klasyfikacja stadiów intensywności CT (TD, TS, STS, H [T], ES).	3		1			EKP1, EKP4, EKP7, EKP8	9.2.1.16, 9.2.1.17	
12	Cyklon tropikalny jako niebezpieczeństwo nawigacyjne. Podział na połówkę niebezpieczną i żeglowną, ćwiartki CT. Taktyka omijania CT przez statek. Manewr odchodzenia kursami prostopadłymi do trajektorii centrum CT.	2		1			EKP1, EKP4, EKP7, EKP8	9.2.1.18, 9.2.1.22	

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
EKP2			X						X
EKP3			X						X
EKP4			X						X
EKP5			X						X
EKP6			X						X
EKP7			X						X
EKP8			X						X

EKP9			X					X
EKP10			X					X
EKP11			X					X
EKP12			X					X

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	50% egzamin końcowy, 50% kolokwia w czasie semestru.
III	50% egzamin końcowy, 50% kolokwia w czasie semestru.

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	C	L	P	S
Godziny kontaktowe	60		25		
Czytanie literatury	20		10		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15		10		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			10		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	5		5		
Udział w konsultacjach	5		5		
Łącznie godzin	105		75		
Łączny nakład pracy studenta			180		
Liczba punktów ECTS	4		3		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu			7		
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi			45		
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich			105		

Literatura

Literatura podstawowa

- Carr M.W., 1999. International Marine's Weather Predicting Simplified. How to read weather charts and satellite images. International Marine/McGraw-Hill.
- Dyrz C., 2022. Oceanography for students of the Polish Naval Academy. Wydawnictwo Akademickie AMW. Gdynia, 2022.
- Dyrz C., 2022. Meteorology for students of the Polish Naval Academy. Wydawnictwo Akademickie AMW. Gdynia, 2022.
- Dyrz C., 2017. Meteorology and oceanography. Terms, definitions and explanations. Wydawnictwo Akademickie AMW. Gdynia, 2017.
- Forecast techniques for ice accretion on different types of marine structures, including ships, platforms and coastal facilities. 1985. WMO Report No. 15, WMO/TD - No. 70.
- Guide to Wave Analysis and Forecasting, 1998. WMO - No. 702, Genova. Majewski A., 1992.
- Oceany i morza. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Manual of Standard Procedures for Observing and Reporting Ice Conditions. MANICE, June 2005.
- Sverdrup K.A., Duxbury A.C., Duxbury A.B., Duxbury A., 2002. An Introduction to the World's Oceans. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
- Thurman H.V., Trujillo A.P., 2003. Introductory Oceanography. Prentice Hall.
- The American Practical Navigator. Bowditch, 1995. Defence Mapping Agency Hydrographic/Topographic Center. The Marine Observer's Handbook, 1995. Meteorological Office, 1016. HMSO London.
- The Mariner's Handbook, 1989. Ed. 6, Hydrographer of the Navy. Zakrzewski W., 1983. Lody na morzach. Wyd. Morskie Gdańsk.
- Gerstmann K., Materiały do ćwiczeń z meteorologii i oceanografii cz. I - Meteorologia. WSM Gdynia, 1983.
- Kotsch W.J., Weather for the Mariner. US Naval Institute Press Annapolis, Maryland. Ed. 3, 1993.
- Kożuchowski K. (red.), Meteorologia i klimatologia. PWN Warszawa, 2005,
- Mariner's Guide for Hurricane Awareness in the North Atlantic Basin. NWS, NOAA August, 2000.
- Marsz A. A., Manewr uniku cyklonu tropikalnego. Studium Doskonalenia Kadr S.C. WSM w Gdyni, Gdynia, 1992.
- Marsz A. A., Styszyńska A., Materiały do ćwiczeń z meteorologii i oceanografii cz. II - Cyklony tropikalne. WSM Gdynia, 1999.
- NWS Observing Handbook No. 1. NWS, NOAA, April 1999.
- The Marine Observer's Handbook. Met.O. 1016. HMSO London. Ed. 11, 1995.
- The Marine Observer's Handbook. Meteorological Office Met.O. 1016, London HMSO, ed. 11, 1995.
- Trzeciak S., Meteorologia morska z oceanografią. Wyd. 2. PWN 2024.
- NWS Observing Handbook No. 1. NWS, NOAA, April 1999.
- Radiofacsimile User's Guide. Ocean Prediction Center, February 2007.

Weather Reporting. Vol. D (Information for Shipping), 2010.

Literatura uzupełniająca

Dyrz C., 2020. Voyage planning process and weather. Wydawnictwo Akademickie AMW. Gdynia, 2020.

Forecast techniques for ice accretion on different types of marine structures, including ships, platforms and coastal facilities. WMO Report No. 15, WMO/TD - No. 70, 1985.

Kardaś A., 2019. Książka o wodzie. Wyd. MG, 2019.

Klimatyczne ABC. Interdyscyplinarne podstawy współczesnej wiedzy o zmianie klimatu. Pod red. Bohdanowicz Z., Budziszewska M., Kardaś A., Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2024.

Kotsch W.J., Weather for the Mariner. US Naval Institute Press Annapolis, Maryland. Ed. 3, 1993.

Mariners Weather Log. NWS NOAA, kwartalnik

Międzynarodowa terminologia lodów morskich WMO, Wyd. IMGW Warszawa, 1981.

Radiofacsimile User's Guide. Ocean Prediction Center, February 2007.

Styszyńska A., Marsz A., Góry lodowe Arktyki [w:] Zmiany klimatyczne w Arktyce i Antarktyce w ostatnim pięćdziesięcioleciu XX wieku. AM Gdynia, 2006.

Wiśniewski B., Drozd A., Żegluga na wodach kanadyjskich w sezonie lodowym. WSM w Szczecinie, 2000.

Crowe P., Problemy klimatologii ogólnej. PWN Warszawa, 1987.

The Mariner's Handbook, Ed. 6, Hydrographer of the Navy, 1989.

The Marine Observer's Handbook. Meteorological Office Met.O. 1016, London HMSO, ed. 11, 1995.

Mariners Weather Log. NWS NOAA, kwartalnik.

Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski S., 2023. Nauka o klimacie. Wyd. Sonia Draga, 2023.

Radiofacsimile User's Guide. Ocean Prediction Center, February 2007.

Różdżyński K., Miernictwo meteorologiczne. Tom 1. IMGW, Warszawa, 1995.

Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observattion, 2008.

Manual on the Global Observing System, vol. I i II, Geneva: WMO No. 544, 2010.

Prowadzący przedmiot

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
dr Sławomir Zblewski	KT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
dr Sławomir Zblewski	KT
mgr inż. Dominika Śliwińska	KT

