



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Akustyka morza		13.8.1091	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Geofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalizacja</b>	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Jarosław Tęgoski; dr Jakub Idczak			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 75	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 3	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach audytoryjnych: 10	
Ćw. audytoryjne: 10 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.		- udział w ćwiczeniach laboratoryjnych: 15	
		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach: 15	
		Praca własna studenta Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 30	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 20	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 10	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- ćwiczenia laboratoryjne (ćwiczenia w sali komputerowej związane z wykorzystaniem programów specjalistycznych do obróbki danych hydroakustycznych)</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- końcowy egzamin pisemny</li> <li>- uwzględnienie w ocenie zaliczeniowej:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) aktywności studenta na zajęciach</li> <li>(ii) stosunku studenta do pracy oraz wykazanych przez niego postępów</li> </ul> </li> </ul> <p>Ćwiczenia:</p> <p>ćwiczenia audytoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kolokwium końcowe - uzyskanie minimum 51% punktów zgodnie z Regulaminem Studiów UG</li> <li>- uwzględnienie w ocenie zaliczeniowej:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) aktywności studenta na zajęciach</li> <li>(ii) stosunku studenta do pracy oraz wykazanych przez niego postępów</li> </ul> </li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ustalenie oceny końcowej na podstawie ocen częściowych za sprawozdania z ćwiczeń realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych (wszystkie sprawozdania muszą być zaliczone na pozytywną ocenę)</li> <li>- uwzględnienie w ocenie zaliczeniowej:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) aktywności studenta na zajęciach</li> <li>(ii) stosunku studenta do pracy oraz wykazanych przez niego postępów</li> </ul> </li> </ul>
---

**Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia**

zakładany efekt kształcenia	ćwiczenia laboratoryjne (ćwiczenia w sali komputerowej związane z wykorzystaniem programów specjalistycznych do obróbki danych hydroakustycznych)	Rozwiązywanie zadań	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>Wiedza</b>			
K_W01	sprawozdania	kolokwium	egzamin
K_W02	sprawozdania	kolokwium	egzamin
K_W04	sprawozdania	kolokwium	egzamin
K_W05	sprawozdania	kolokwium	egzamin
<b>Umiejętności</b>			
K_U02	sprawozdania	kolokwium	egzamin
K_U04	sprawozdania		
K_U05	sprawozdania	kolokwium	egzamin
K_U06	sprawozdania		
<b>Kompetencje</b>			
K_K03	sprawozdania, obserwacja pracy na zajęciach	kolokwium, obserwacja pracy na zajęciach	kolokwium, obserwacja pracy na zajęciach

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Konieczna jest znajomość podstaw matematyki wyższej oraz podstaw fizyki.

**B. Wymagania wstępne**

Konieczna jest znajomość podstaw matematyki wyższej oraz podstaw fizyki.

Warunek, niekonieczny, ale ułatwiający zrozumienie materiału: uczestnictwo w kursie z przedmiotu Wprowadzenie do akustyki morza (Kierunek Oceanografia, Studia I stopnia, III rok).

**Cele kształcenia**

1. Przedmiot o charakterze zaawansowanym pozwoli studentom głębiej zrozumieć złożone zjawiska dotyczące propagacji fal akustycznych w morzu oraz ich generacji i rejestracji, poznać prawa rządzące tymi procesami oraz zaawansowane metody ich badań.
2. Przekazanie wiedzy dotyczącej najważniejszych problemów z zakresu akustyki morza oraz ich powiązania z innymi dziedzinami oceanografii (zakres rozszerzony).
3. Zademonstrowanie efektywności wykorzystania innowacyjnych zdalnych technik hydroakustycznych w interdyscyplinarnych badaniach środowiska morskiego (zakres rozszerzony).

4. Zapoznanie studentów z możliwościami praktycznego wykorzystania innowacyjnych zdalnych technik hydroakustycznych do monitoringu środowiska morskiego w celu jego zrównoważonej eksploatacji i efektywnego zarządzania (zakres rozszerzony).
5. Przekazanie wiedzy i kształtowanie umiejętności niezbędnych do przeprowadzenia badań przyrodniczych oraz efektywnego praktycznego wykorzystania technik hydroakustycznych (zakres rozszerzony).

### Treści programowe

Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

- A.1 Podstawy teorii fal (definicja fali, klasyfikacja fal, zjawiska falowe). Równania hydrodynamiki. Równania akustyki liniowej. Równanie falowe i jego rozwiązania dla wybranych sytuacji.
- A.2 Propagacja fal akustycznych w morzu: odbicie i transmisja fal na granicy dwóch ośrodków, absorpcja dźwięku w wodzie morskiej, refrakcja w podwodnych kanałach dźwiękowych (pogłębiony opis matematyczny).
- A.3 Rozpraszanie fal akustycznych w morzu: rozpraszanie na nierównych granicach morza, rozpraszanie na niejednorodnościach objętościowych, pole koherentne i dyfuzyjne, modele fizyczne zjawiska rozpraszania fali akustycznej.
- A.4 Zasady działania nowoczesnych nadawczo-odbiorczych urządzeń hydroakustycznych, ich charakterystyki i zastosowanie.
- A.5 Akustyka pasywna i aktywna i jej zastosowanie do badań ekosystemów morskich.
- A.6 Obróbka danych hydroakustycznych.
- A.7. Stosowanie innowacyjnych zdalnych metod akustycznych do monitoringu środowiska morskiego w celu jego zrównoważonej eksploatacji i efektywnego zarządzania.

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

##### B.1 Ćwiczenia audytoryjne:

Ćwiczenia rachunkowe dotyczyć będą wymienionych wyżej tematów A.1 – A.6.

##### B.2 Laboratorium:

Demonstracja możliwości programów przeznaczonych do obróbki danych hydroakustycznych. Obsługa programów.

### Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

#### A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. Lurton X., 2002. An Introduction to Underwater Acoustics. Principles and Applications, Springer
2. Clay C. S. and Medwin H., 1977. Acoustical Oceanography: Principles and Applications. Wiley, New York
3. Medwin H. and Clay C. S., 1998. Fundamentals of Acoustical Oceanography. Academic Press, Boston
4. Medwin H., 2005. Sounds in the Sea. From Ocean Acoustics to Acoustical Oceanography. Cambridge University Press, New York
5. Śliwiński A., 2001. Ultradźwięki i ich zastosowania, Wyd. NT, Warszawa
6. Brekhovskikh, L.M., Lysanov, Yu.P., 2003, Fundamentals of Ocean Acoustics, Springer
7. Urlick R. J., 1975. Principles of underwater sound, McGraw-Hill

#### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. Poszczególne rozdziały w pozycjach 1 – 7 z punktu A.1
2. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/sound/soucon.html>
3. <http://www.physicsclassroom.com/Class/sound/soundtoc.html>
4. <http://www.dosits.org/science/intro.htm>
5. Wybrane artykuły naukowe polsko- i anglojęzyczne
6. Stepnowski A., 2001. Systemy akustycznego monitoringu środowiska morskiego. Gd. Tow. Nauk., Gdańsk, 283.

#### B. Literatura uzupełniająca

1. Tolstoy I., Clay C. S., 1966. Ocean acoustics: Theory and experiments in underwater sound. McGraw-Hill.
2. Wybrane artykuły naukowe polsko- i anglojęzyczne.

### Kierunkowe efekty kształcenia

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W02, K\_W04, K\_W05  
 P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02, K\_U04, K\_U05, K\_U06  
 P7U\_K: P7S\_KR - K\_K03

### Wiedza

K\_W01 - zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię właściwą dla akustyki morza (w języku polskim, angielskim) (treści programowe: A.1–A.7, B.1–B.2.)

K\_W02 - zna, rozumie i prawidłowo opisuje złożone fizyczne zjawiska, związane z generacją i odbiorem oraz propagacją fal akustycznych w środowisku morskim oraz prawa nimi rządzące (treści programowe: A.1–A.6, B.1–B.2).

K\_W04 - zna i rozumie złożone zagadnienia/problemy badawcze oraz najnowsze kierunki badań z zakresu akustyki morza (treści programowe: A.1–A.7, B.1–B.2).

K\_W05 - zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe i zaawansowane techniki, metody badawcze oraz narzędzia (matematyczne, statystyczne, informatyczne) wykorzystywane w hydroakustyce w celu analizy zjawisk i procesów

zachodzących w środowisku morskim oraz w pracy oceanografa, prowadzącego hydroakustyczny monitoring ekosystemów morskich (treści programowe: A.1–A.6, B.1–B.2).

#### Umiejętności

K\_U02 - Potrafi biegle i właściwie posługiwać się terminologią naukową z zakresu akustyki morza (treści programowe: A.1–A.7 oraz B.1–B.2).

K\_U04 - Potrafi w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych w sposób analityczny i syntetyczny opracować wyniki analiz oraz na ich podstawie prowadzić poprawne wnioskowanie (treści programowe: B.1–B.2).

K\_U05 - Potrafi korzystać z informacji źródłowych z zakresu akustyki morza, w języku polskim i angielskim, dostępnych w formie tradycyjnej i elektronicznej, dokonywać syntetycznej analizy i syntezy informacji (treści programowe: A.1–A.7; B.1–B.2).

K\_U06 - Potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym w analizie danych hydroakustycznych (treści programowe: B.2).

#### Kompetencje społeczne (postawy)

K\_K03 - Jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji zadań związanych z realizacją przedmiotu akustyka morza (treści programowe: A.1–A.7, B.1–B.2).

#### Kontakt

jaroslaw.tegowski@ug.edu.pl



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Analiza elementarna i stechiometria ekologiczna		13.8.0936	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalizacja</b>	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Dorota Burska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Godziny kontaktowe: 18	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 0,5	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 2	
Wykład: 15 godz.		- udział w konsultacjach: 1	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0,5	
		Łączna liczba godzin: 15	
		- przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia: 7	
		- wykonanie posteru tematycznego: 8	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykład konwersatoryjny</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie plakatu tematycznego i jego dyskusja</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		uzyskanie minimum 51% liczby punktów z zaliczenia zgodnie z Regulaminem Studiów UG	
		zaliczenie końcowe będzie średnią ważoną z kolokwium (60%) oraz przygotowanej pracy zaliczeniowej (40%)	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład konwersatoryjny
	Wiedza	
K_W01	kolokwium	
K_W02	kolokwium	
K_W04		kolokwium
	Umiejętności	
K_U02	plakat tematyczny	dyskusja
	Kompetencje	
K_K04	plakat tematyczny	dyskusja

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Brak

**Cele kształcenia**

Szczegółowy opis metodod chemii analitycznej, w tym zasad działania analizatorów elementarnych CHNS/O, stosowanych w analizie podstawowego składu pierwiastkowego materiału środowiskowego. Uzyskanie wiedzy dotyczącej podstawowego składu pierwiastkowego poszczególnych elementów środowiskażywionego i nieżywionego oraz roli stechiometrii środowiskowej/ekologicznej w opisie procesów zachodzących w środowiku wodnym.

**Treści programowe**

- A.1 Analiza instrumentalna, teoretyczne podstawy analizy elementarnej, budowa i zasada działania wybranych analizatorów elementarnych, substancje chemiczne stosowane w analizie elementarnej.
- A.2 Metody mineralizacji próbek środowiskowych, metoda dynamicznego spalania materii w obecności tlenu i ilościowego pomiaru produktów spalania, podsatwy analizy statystycznej i walidacji chemicznych metod w badaniach środowiskowych.
- A.3 Stechiometria, homeostaza, równanie Redfielda - definicje i założenia.
- A.4 Hipoteza wyboru węgla, azotu i fosforu w biochemicznej ewolucji. C,N,P: głównych związków biochemicznych i struktur komórkowych roślin.
- A.5 Stechiometria roślin i zwierząt w środowisku wodnym i lądowym, dynamika i interakcje.
- A.6 C, N, P, S w wybranych elementach morskich i lądowych
- A.7 Rola stechiometrii w procesach środowiska morskiego (np. sekwestracja węgla, modele biogeochemiczne, badania paleoklimatu)

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Bobrański B., 1979, Analiza ilościowa związków organicznych, Warszawa, PWN,

Bolałek J., (red.) 2010, Fizyczne, biologiczne i chemiczne badania morskich osadów dennych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego,

Stern R.W., Elser J.J., 2002, Ecological Stoichiometry: The Biology of Elements from Molecules to the Biosphere,

Waleńczak Z., 1987, Geochemia organiczna, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa,

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Wybrane publikacje dotyczące tematu zajęć, strony internetowe projektów/programów naukowych o zasięgu globalnym

B. Literatura uzupełniająca

Uściłowicz Sz., (red.) Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa,

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W02, K\_W04

P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02; P7S\_UK - K\_U08

P7U\_K: P7S\_KK - K\_K04

**Wiedza**

W\_1 [K\_W01] Zna w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w analizie elementarnej i stechiometrii ekologicznej (treści programowe: A.1-4).

W\_2 [K\_W02] Zna w pogłębionym stopniu przebieg procesów biogeochemicznych w środowisku morskim i strefie brzegowej, a także rozumie złożone zależności między składem chemicznym elementów środowiska wodnego a procesami w nim zachodzącymi (treści programowe: A.4-7).

W\_3 [K\_W04] Zna w pogłębionym stopniu najnowsze hipotezy naukowe dotyczące funkcjonowania środowiska morskiego, w tym rolę stechiometrii środowiskowej w przewidywaniu globalnych zmiany w w różnej skali czasowej (treści programowe: A.7).

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U02] Potrafi biegłe posługiwać się specjalistyczną terminologią stosowaną w zakresie analityki chemicznej oraz stechiometrii ekologicznej w prezentowaniu i dyskusowaniu współczesnych hipotez naukowych dotyczących globalnych zmian środowiskowych (treści programowe: A.1-7)

U\_2 [K\_U08] Potrafi przygotować w języku polskim opracowanie zagadnienia w formie referatu/posteru oraz dyskutować na tematy dotyczące środowiska morskiego (treści programowe: A.6 - 7)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K04] Jest przygotowany do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu nauk przyrodniczych w szczególności z zakresu współczesnych hipotez/problemów w oceanografii (treści programowe: A.1 - 7).

**Kontakt**

[dorota.burska@ug.edu.pl](mailto:dorota.burska@ug.edu.pl)





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Dynamika morza II		13.8.1034	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalizacja</b>	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Witold Cieślakiewicz; dr Jordan Badur			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 76	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 45	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 45 godz.		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 10	
		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 6	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2	
		Łączna liczba godzin: 70	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia (w tym studiowanie literatury): 45	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 25	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dyskusja</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia w sali komputerowej wykorzystujące programy MATLAB i Mathematica</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin ustny</li> <li>Ćwiczenia</li> <li>- kolokwium z zadań rachunkowych i opisowych</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	



- Wykład
- zrozumienie i poprawny opis zagadnień wskazanych w Treściach programowych,
  - dogłębne poznanie zagadnień związanych z fizyką warstw granicznych, wielkoskalowych przepływów oceanicznych i cyrkulacji wód,
  - umiejętność poprawnego opisu modeli cyrkulacji wód w basenach oceanicznych,
  - zrozumienie teoretycznych podstaw dynamiki morza,
  - zaznajomienie się z metodami badawczymi stosowanymi we współczesnej dynamice morza,
  - uzyskanie min. 50% punktów z egzaminu w zakresie wskazanym w Treściach programowych A1-A11
- Ćwiczenia
- sprawność w posługiwaniu się zaawansowanymi metodami matematycznymi do opisu dynamiki morza,
  - umiejętność wyprowadzania równań przedstawionych w trakcie wykładów,
  - uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium w zakresie wskazanym w Treściach programowych B1-B6
  - aktywność i praca na zajęciach
  - praktyczne wykorzystanie omawianych zagadnień
  - stosunek studenta do pracy
  - obecność na zajęciach

**Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia**

zakładany efekt kształcenia	Wykład problemowy	Wykład z prezentacją multimedialną	Rozwiązywanie zadań	Diskusja	ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków, ćwiczenia w sali komputerowej wykorzystujące programy MATLAB i Mathematica
	Wiedza				
K_W01	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_W03	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_W04	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
	Umiejętności				
K_U01	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_U02	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_U05	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_U06	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_U08	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
K_U012	egzamin pisemny i ustny	egzamin pisemny i ustny	kolokwium	aktywność na zajęciach	kolokwium, aktywność na zajęciach
	Kompetencje				

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, rachunku wektorowego, rachunku prawdopodobieństwa, elementów algebry liniowej, mechaniki punktu materialnego i termodynamiki oraz elementów dynamiki morza i meteorologii morskiej. Znajomość podstaw geofizycznej mechaniki płynów oraz procesów falowych w morzu.

**Cele kształcenia**

- Przedstawienie studentom teoretycznych podstaw oraz dogłębne wytłumaczenie zagadnień związanych z dynamiką morza w zakresie cyrkulacji wielkoskalowej.
- Zainteresowanie studentów współczesną dynamiką morza i umożliwienie dalszych studiów wybranych zagadnień w tej dziedzinie.

**Treści programowe**

## A. Problematyka wykładu

A.1 Fale długie: ruch małej amplitudy w przybliżeniu płytkiej wody z uwzględnieniem przyspieszenia Coriolisa — ogólne równania różniczkowe na wzniesienie swobodnej powierzchni oraz prędkości; prądy inercyjne, fale długie płaskie w warstwie wody o stałej głębokości — związek dyspersyjny, kinematyka, swobodne fale liniowe w płytkim obracającym się nieskończonym kanale — fale Poincare, fale Kelvina, promień deformacji Rossby'ego, diagram dyspersyjny fal długich w obracającym się kanale.

A.2 Elementy teorii fal Rossby'ego (obracający się kanał z płasko nachylonym dnem), planetarne fale Rossby'ego, mechanizm fal Rossby'ego w obecności gradientu pola potencjalnej wirowości.

A.3 Równanie wirowości w przybliżeniu małych liczb Rossby'ego — równania wiatru termalnego, twierdzenie Taylora-Proudmana dla przepływów barotropowych i małych liczb Rossby'ego, liczba Ekmana, równania równowagi geostroficznej, funkcja prądu dla przepływów geostroficznych, degeneracja geostroficzna.

A.4 Przepływy cieczy nielepkiej w przybliżeniu płytkiej wody, równania płytkiej wody i przybliżenie Boussinesq'a, zasada zachowania potencjalnej wirowości w ramach teorii płytkiej wody.

A.5 Planetarne warstwy graniczne — barotropowe przepływy stacjonarne przy założeniach małej liczby Rossby'ego: rozwiązanie zagadnienia brzegowego granicznej warstwy atmosfery, hodograf Ekmana w granicznej warstwie atmosfery.

A.6 Oceaniczne warstwy graniczne — powierzchniowa i przydenna, rozwiązanie zagadnień brzegowych oceanicznych warstw granicznych, spirala Ekmana, warunki zszycia atmosferycznej i oceanicznych warstw granicznych, naprężenia styczne na powierzchni rozdziału, transport Ekmana.

A.7 Wielkoskalowe, barotropowe przepływy wód oceanicznych: relacja Sverdrupa, pompowanie Ekmana, wznoszenie (upwelling) i opadanie (downwelling) mas wodnych, cyrkulacja wód w wyidealizowanym, prostokątnym basenie oceanicznym generowana wiatrem strefowym — przybliżenie płaszczyzny  $\beta$  i analityczne rozwiązanie równań w ramach modeli Sverdrupa, Stommela oraz Munka, intensyfikacja zachodnia prądów oceanicznych.

A.8 Oceaniczne przepływy baroklinowe w przypadku płaskiego dna oraz dla zmiennej topografii dna, model Sarkisjana.

A.9 Przepływy termohalinowe.

A.10 Formowanie się mas wodnych różnych typów, cyrkulacja głębokowodna.

A.11 Pływy — teoria statyczna i elementy teorii dynamicznej, analiza harmoniczna.

## B. Problematyka ćwiczeń

B.1 Zadania rachunkowe ugruntowujące materiał prezentowany na wykładach.

B.2 Praktyczne obliczanie parametrów falowania wiatrowego.

B.3 Analiza modelu Ekmana, Stommela, numerycznych modeli dwu i trójwymiarowych.

B.4 Przekształcenia i wyprowadzenia wybranych równań.

B.5 Opis przepływów wiatrowych i gradientowych w akwenie o ograniczonej głębokości.

B.6 Przykłady numeryczne i wizualizacje na komputerach przy pomocy interaktywnego oprogramowania obliczeniowego MATLAB i Mathematica.

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Mellor G.L., 1996, Introduction to physical oceanography, Wyd. AIP Press

Crapper G.D., 1984, Introduction to water waves, John Wiley & Sons

Druet C., 2000, Dynamika morza, Wyd. UG, Gdańsk

Pedlosky J., 1979, Geophysical Fluid Dynamics, Springer Verlag

Średniawa B., 1977, Hydrodynamika I teoria sprężystości, PWN, Warszawa

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Massel S.R., 1999, Fluid Mechanics for Marine Ecologists, Springer

Massel S.R., 2010, Procesy hydrodynamiczne w ekosystemach morskich, Wyd. UG, Gdańsk

Gill E.A., 1982, Atmosphere – Ocean Dynamics, International Geophysics Series Vol. 30, academic Press, 662

B. Literatura uzupełniająca

Knauss J.A., 1996, Introduction to physical oceanography, Prentice Hall

Massel S., 1992, Poradnik hydrotechnika, Wyd. Morskie, Gdańsk

Druet C., Kowalik Z., 1970, Dynamika morza, Wyd. Morskie, Gdańsk

Druet C., 1994, Dynamika stratyfikowanego oceanu, Wyd. PWN, Warszawa

Druet C., 1995, Elementy hydrodynamiki geofizycznej, Wyd. PWN, Warszawa

Lisicki A., 1996, Pływy na morzach i oceanach, Wyd. GTN, Gdańsk

#### Kierunkowe efekty kształcenia

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W03, K\_W04  
P7U\_U: P7S\_UW -  
K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U06; P7S\_UK -  
K\_U08; P7S\_UU - K\_U12

#### Wiedza

K\_W01, K\_W03, K\_W04 - Posiada rozeznanie w terminologii dotyczącej cyrkulacji wielkoskalowej oraz fal długich w oceanie, zarówno w języku polskim jak i angielskim. Zna i rozumie najnowsze kierunki badań z zakresu dynamiki morza, w szczególności zagadnienia związane z modelowaniem poziomu morza oraz cyrkulacją wielkoskalową. Potrafi szczegółowo i prawidłowo zinterpretować złożone zjawiska fizyczne, w zakresie dynamiki morza, stosując konsekwentnie opis matematyczny i metody statystyczne. Rozumie wzajemne powiązania zjawisk zachodzących w środowisku morskim i w strefie brzegowej morza. Korzysta z efektów obserwacji i eksperymentów, a także potrafi oceniać błędy i niedoskonałości stosowanych metod. Zna i rozumie podstawowe i zaawansowane techniki, metody badawcze oraz narzędzia matematyczne, statystyczne oraz informatyczne, wykorzystywane w pracy oceanografa.

#### Umiejętności

K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U06, K\_U08, K\_U12 - Umie wykorzystać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze, a także różne źródła informacji naukowej w języku polskim i angielskim. Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy dotyczące dynamiki morza, integrując wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych. Potrafi we właściwy sposób posługiwać się obowiązującą terminologią naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów w dziedzinie cyrkulacji wielkoskalowej, pływów i fal długich w oceanie. Potrafi korzystać z metod matematycznych i analizy statystycznej, a także posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym do przetwarzania danych i do opisu i modelowania zjawisk i procesów dynamicznych środowiska morskiego. Potrafi przygotować w języku polskim i angielskim opracowanie wybranego zagadnienia/problemu w formie pisemnej (krótki tekst naukowy, udokumentowana praca badawcza) i ustnej (referat, prezentacja) oraz dyskutować na tematy dotyczące prądów morskich, zmian poziomu morza oraz zjawisk pływowych i fal długich.

#### Kompetencje społeczne (postawy)

#### Kontakt

witold.cieslikiewicz@ug.edu.pl



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Etyka w nauce		13.8.0944	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Historii Filozofii Starożytnej, Średniowiecznej i Nowo			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Paweł Pijas			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Godziny kontaktowe: 21	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 0,75	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 5	
Wykład: 15 godz.		- udział w zaliczeniu: 1	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0,25	
		Łączna liczba godzin: 10	
		- przygotowanie do zaliczenia (studiowanie literatury): 10	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

A. Egzamin pisemny (pytania zamknięte i otwarte) oceniany zgodnie z Regulaminem Studiów UG (51-60 % - 3.0, itd.). Pytania dotyczą problematyki prezentowanej na wykładzie: metodologii nauk, filozofii nauki, etyki teoretycznej i etyki nauki.

B. Dla chętnych: esej zaliczeniowy korespondujący z tematyką wykładu - ocenie podlega:

1. Dobór literatury i przestrzeganie formalnych reguł pisania tekstów akademickich (przypisy, bibliografia, itd.)
2. Poprawne streszczenie wykorzystanych materiałów: wydobycie głównej tezy i jej uzasadnienie
3. Sformułowanie wybranego problemu, przedstawienie własnego stanowiska i argumentacja

### Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
K_W01	egzamin/esej zaliczeniowy
K_W10	egzamin/esej zaliczeniowy
	Umiejętności
K_U01	egzamin/esej zaliczeniowy
K_U02	egzamin/esej zaliczeniowy
K_U09	egzamin/esej zaliczeniowy
	Kompetencje
K_K02	egzamin/esej zaliczeniowy
K_K03	egzamin/esej zaliczeniowy
K_K04	egzamin/esej zaliczeniowy
K_K05	egzamin/esej zaliczeniowy

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

brak

### Cele kształcenia

Nabycie lub poszerzenie wiedzy z zakresu etyki, filozofii nauki i metodologii nauk umożliwiające zrozumienie i analizę etycznego wymiaru nauki: aksjologii i aretologii w nauce, problemów moralnych związanych z badaniami naukowymi i ich konsekwencjami, etyki badań naukowych, kodeksów etycznych w nauce.

### Treści programowe

1. Elementy metodologii nauk: wieloznaczność terminu "nauka", charakterystyka poznania naukowego (cel, przedmiot, metoda), nauka a inne sfery kultury (wiedza potoczna, filozofia, religia, ideologia, mądrość), nauka a dziedziny quasi-naukowe (protonauka, pseudonauka, paranauka).
2. Elementy filozofii nauki: główne problemy filozofii nauki, współczesne stanowiska: indukcjonizm, falsyfikacjonizm/krytyczny racjonalizm, relatywizm, anarchizm metodologiczny, realizm/antyrealizm.
3. Etyka: specyfika dziedziny (etyka opisowa a etyka normatywna, działy etyki, błąd naturalistyczny, dylematy moralne, normy moralne a norma moralności, modele etyki praktycznej), główne teorie etyczne i ich narzędzia pojęciowe (utilitaryzm/konsekwencjalizm, kantyzm/deontologizm, etyka cnót, etyka wartości, personalizm).
4. Etyka w nauce: aksjologia nauki, etyka badań naukowych, moralne konsekwencje uprawiania nauki, aretologia w nauce, kodeksy etyczne w nauce.

### Wykaz literatury

1. Lekka-Kowalik A., *Odkrywanie aksjologicznego wymiaru nauki*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2008.
2. Chalmers A., *Czym jest to, co zwiemy nauką?*, tłum. Chmielewski A., Wydawnictwo Siedmioróg, Wrocław 2003.
3. Hajduk Z., *Ogólna metodologia nauk*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2007.
4. Hajduk Z., *Metanaukowe ujęcie relacji między etyką a nauką*, "Nauka" 3/2010, s. 14-31.
5. Williams B., *Moralność. Wprowadzenie do etyki*, tłum. Hernik M., Aletheia, Warszawa 2000.
6. Mepham B., *Bioetyka*, tłum. E. Bartnik, P. Golik, J. Klimczyk, PWN, Warszawa 2008.

7. Galewicz W., <i>O etyce badań naukowych</i> , "Diametros" 19 (2009), s. 48-57.	
<b>Kierunkowe efekty kształcenia</b>  P7U_W: P7S_WG - K_W01, P7S_WK - K_W10 P7U_U: P7S_UW - K_U01, K_U02, P7S_UK - K_U09 P7U_K: P7S_KR - K_K02, K_K03, P7S_KK - K_K04, P7S_KO - K_K05	<b>Wiedza</b>  K_W01 - zna i rozumie w pogłębionym stopniu terminologię z zakresu ogólnej metodologii nauk, filozofii nauki, etyki i etyki badań naukowych relewantną w świetle studiowanej dziedziny K_W10 - rozumie potrzebę wprowadzenia kodeksów etycznych w nauce i zna wybrane z nich
	<b>Umiejętności</b>  K_U01 - potrafi formułować i rozwiązywać problemy etyczne pojawiające się w nauce poprzez integrację wiedzy z zakresu swojej dziedziny oraz metodologii nauk, filozofii nauki, etyki i etyki badań naukowych K_U02 - potrafi biegle i właściwie stosować terminologię z zakresu metodologii nauk, filozofii nauki, etyki i etyki badań naukowych w prezentowaniu i dyskusowaniu etycznych problemów nauki K_U09 - potrafi uczestniczyć w merytorycznej i racjonalnej debacie akademickiej, posiada zdolność do formułowania, krytycznej analizy i oceny argumentów na podstawie posiadanej przez siebie wiedzy
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  K_K02 - jest gotów do ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie podejmowanych działań oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej i zasad uczciwości intelektualnej K_K03 - jest samokrytyczny i wykorzystuje narzędzia metodologiczne i etyczne do autoewaluacji własnego postępowania w świetle istotnych społecznie wartości K_K04 - jest gotów do krytycznej oceny wiedzy naukowej, rozumiejąc atuty i ograniczenia metod naukowych K_K05 - jest świadomy zagrożeń płynących z rozwoju techniczno-naukowego i potrafi im przeciwdziałać w oparciu o wartości wynikające z namysłu etycznego i metodologicznego
<b>Kontakt</b>  pawel.pijas@ug.edu.pl	



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Geodynamika brzegów morskich		13.8.0976	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Geofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>poziom</b>	drugiego stopnia
		<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalizacja</b>	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Leszek Łęczyński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład		Godziny kontaktowe: 32	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 2	
Wykład: 30 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 30	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 15	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 15	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin ustny - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Uzyskanie minimum 51% liczby punktów z egzaminu pisemnego zgodnie z Regulaminem Studiów UG	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			



zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
K_W01	egzamin
K_W02	egzamin
K_W06	egzamin

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

Wiedza z zakresu geologii morza, sedymentologii i geomorfologii brzegów morskich.

**Cele kształcenia**

Zapoznanie z terminologią procesami oraz warunkami formowania się brzegów na wybrzeżu morskim.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

- A.1 Geologiczne warunki formowania się brzegów klifowych.
- A.2 Terminologia brzegów klifowych.
- A.3 Powierzchniowe ruchy masowe.
- A.4 Geodynamika brzegów klifowych regionu gdańskiego.
- A.5 Charakterystyka podstawowych procesów dynamiki morza kształtujących brzegi morskie.
- A.6 Dyferencjacja i transport rumowiska w strefie brzegowej pochodzącego z abrazji klifu.
- A.7 Czynniki kształtujące plażę.
- A.8 Procesy eoliczne: podstawowe mechanizmy, ruch osadów.
- A.9 Komórki cyrkulacyjne i transport wzdłużbrzegowy.
- A.10 Przekształcenia antropogeniczne strefy brzegowej morza.

**Wykaz literatury**

- Dubrawski R., 2008, Elementy monitoringu morfodynamicznego polskich brzegów morskich. Zakład Wydawnictw Nauko-wych Instytutu Morskiego w Gdańsku
- Gudelis W. K., Jemielianow J.M., 1982. Geologia Morza Bałtyckiego, Wyd. Geologiczne, Warszawa Teichman A., i in. 1995.Stateczność i ochrona klifów polskiego wybrzeża. Politechnika Gdańska.
- Leontiew O. K., Nikiforow L.G., Safinow G.A., 1982. Geomorfologia brzegów morskich, Wyd. Geologiczne, Warszawa
- Łęczyński L., 2009. Morfolitodynamika przybrzeża Półwyspu Helskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
- Subotowicz W., 1982. Litodynamika brzegów klifowych w Polsce, Wyd. GTN, Ossolineum
- Subotowicz W., 1984. Brzegi klifowe [w:] Pobrzeże Pomorskie, Wyd. GTN, Ossolineum
- Zawadzka – Kahlau E., 1999, Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku południowego. Gdańskie Towarzystwo Naukowe Gdańsk.
- Pisarczyk S., 2005. Geoinżynieria metody modyfikacji podłoża gruntowego. Oficyna Wydawnicza
- Trąbczyński T, Sokołowski K., 2004.Wstęp do mechaniki gruntów. Politechnika Świętokrzyska. Kielce.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W:P7S\_WG - K\_W01, K\_W02; P7S\_WK - K\_W06

**Wiedza**

W\_1 [K\_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię właściwą dla geodynamiki brzegów morskich (treści programowe A.2, A.5, A.10)

W\_2 [K\_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożone zależności pomiędzyżywionymi i nieożywionymi elementami środowiska wodnego, identyfikuje i prawidłowo opisuje dla geodynamiki brzegów morskich złożone zjawiska przyrodnicze oraz wyjaśnia ich przebieg w odniesieniu do procesów zachodzących szczególnie w strefie brzegowej (treści programowe A.1, A.3, A.4, A.6,A.7,A.9)

W\_3 [K\_W06] zna i rozumie potencjalne zagrożenia dla środowiska wodnego wynikające z silnej antropopresji, zwłaszcza w strefie brzegowej morza oraz zna i rozumie wpływa działalności człowieka na geodynamikę brzegów (treści programowe: A.10)

**Umiejętności****Kompetencje społeczne (postawy)****Kontakt**

leszek.leczyński@ug.edu.pl



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Geofizyka lodu morskiego		13.8.1043	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalnościowy</b>	fizyka morza
<b>specjalizacja</b>			
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Agnieszka Herman			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Godziny kontaktowe: 17	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 0,6	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 2	
Wykład: 15 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0,4	
		Łączna liczba godzin: 11	
		- przygotowanie do zaliczenia, studiowanie literatury: 11	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - egzamin pisemny testowy	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Egzamin pisemny składający się z pytań testowych oraz pytań otwartych. Do uzyskania zaliczenia niezbędne jest uzyskanie co najmniej 50% pkt. Zakres egzaminu odpowiada treściom programowym opisanym w punkcie A poniżej.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
K_W01	egzamin pisemny
K_W02	egzamin pisemny
	Umiejętności
K_U02	egzamin pisemny
	Kompetencje
K_K04	egzamin pisemny

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość podstawowych procesów i zjawisk fizycznych zachodzących w systemie ocean - atmosfera oraz podstawowych pojęć i równań dynamiki morza.

**Cele kształcenia**

Zapoznanie studentów z procesami i zjawiskami fizycznymi charakterystycznymi dla akwenów pokrytych lodem morskim. Zapoznanie studentów z aspektami oddziaływań ocean – atmosfera istotnymi na akwenach ze stałą lub sezonową pokrywą lodową.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

A.1. Podstawy mikrofizyki lodu morskiego (struktura krystaliczna lodu; zamarzanie wody morskiej; specyfika lodu morskiego: procesy wytrącania solanki, ewolucja struktury i tekstury lodu w czasie; wpływ mikrostruktury na makroskopowe właściwości lodu; transport soli, substancji biogenicznych, zanieczyszczeń i gazów w lodzie).

A.2. Podstawy termodynamiki lodu morskiego (diagram fazowy lodu; termiczne właściwości lodu morskiego; termodynamiczny wzrost grubości i zasięgu pokrywy lodowej; topnienie lodu).

A.3. Bilans energetyczny powierzchni oceanu pokrytego lodem (albedo śniegu i lodu; strumienie ciepła na górnej i dolnej granicy śniegu i lodu; transport ciepła przez lód; profil temperatury w lodzie; pomiary strumieni ciepła)

A.4. Mechaniczne właściwości lodu morskiego (reologia lodu; naprężenia wewnętrzne w lodzie; lepko-plastyczne i kruche właściwości lodu; kruszenie i deformacje lodu w skali mikro- i makroskopowej).

A.5. Dynamika lodu morskiego (równanie ruchu lodu; wpływ procesów dynamicznych na zmiany grubości pokrywy lodowej; interakcje pomiędzy procesami termodynamicznymi i dynamicznymi; wielkoskalowe modelowanie lodu morskiego).

A.6. Ziarnista struktura lodu morskiego (procesy powstawania kier lodowych; rozkład wielkości kier; modelowanie lodu jako dwuwymiarowego materiału ziarnistego; rola rozkładu wielkości kier lodowych w interakcjach z morzem i atmosferą).

A.7. Obserwacje lodu morskiego (satelitarne i lotnicze obserwacje lodu morskiego; pomiary in situ).

A.8. Rola lodu morskiego w klimacie kuli ziemskiej (udział lodu morskiego w bilansie energetycznym obszarów polarnych; mechanizm sprzężenia zwrotnego pomiędzy lodem a albedo powierzchni Ziemi).

**Wykaz literatury**

Weeks, W.F., 2010, "On sea ice", Univ. of Alaska Press, 664s.

Shokr, M., Sinha, N.K., 2015, "Sea ice: physics and remote sensing", Wiley, 579s.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W02

P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02

P7U\_K: P7S\_KK - K\_K04

**Wiedza**

K\_W01, K\_W02 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w badaniach lodu morskiego; zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożone zależności pomiędzy procesami zachodzącymi w lodzie morskim, morzu i atmosferze (treści programowe: A.1-A.8).

**Umiejętności**

K\_U02 - Potrafi biegle i właściwie stosować terminologię naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu fizyki lodu morskiego oraz oceanografii rejonów polarnych (treści programowe: A.1-A.8).

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K04 - Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu nauk o lodzie morskim oraz oceanografii rejonów polarnych (treści programowe: A.1-A.8).

**Kontakt**

[agnieszka.herman@ug.edu.pl](mailto:agnieszka.herman@ug.edu.pl)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Oceanografia satelitarna		13.8.1021	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalizacja</b>	chemia morza i atmosfery, geologia morza, fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Katarzyna Bradtke			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 50	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 30	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		- udział zaliczeniu: 1	
		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 4	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 30	
		- przygotowanie do zaliczenia (studiowanie literatury): 10	
		- przygotowanie prac etapowych: 20	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warsztaty komputerowe: analiza danych satelitarnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego. Rozszerzeniem ćwiczeń jest praca własna studenta, mająca na celu utrwalenie nabytej wiedzy i umiejętności.</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

- Wykład
- egzamin końcowy, forma pisemna (zalicza 50%)
- Ćwiczenia - zaliczenie na podstawie wyników pracy wykonanej podczas ćwiczeń i raportów z opracowaniem tych wyników (praca własna studenta)
- umiejętność korzystania z baz danych satelitarnych,
  - umiejętność praktycznego posługiwania się oprogramowaniem do analizy danych satelitarnych i GIS,
  - umiejętność interpretacji wyników analizy danych satelitarnych.

**Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia**

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Warsztaty komputerowe: analiza danych satelitarnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego (typu GIS, Image Processing, inne). Rozszerzeniem ćwiczeń jest praca własna studenta, mająca na celu utrwalenie nabytej wiedzy i umiejętności.
		Wiedza
K_W01	egzamin pisemny	
K_W03	egzamin pisemny	wyniki wykonanych analiz, raporty pisemne
K_W04	egzamin pisemny	wyniki wykonanych analiz, raporty pisemne
		Umiejętności
K_U06		wyniki wykonanych analiz, raporty pisemne
		Kompetencje
K_K03		terminowość składania raportów pisemnych

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość procesów fizycznych zachodzących w morzu, podstawowe umiejętności pracy w środowisku Windows, znajomość dowolnego programu do analizy przestrzennej danych rastrowych, podstawy kartografii i analizy przestrzennej w GIS.

**Cele kształcenia**

Zapoznanie studentów z aspektami oceanografii, które mogą być badane z poziomu satelitarnego, technikami teledetekcji, ze szczególnym uwzględnieniem technik mikrofalowych, bazami danych satelitarnych oraz metodami ich przetwarzania i analizy.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

1. Metody badań zjawisk zachodzących w morzach i oceanach przy wykorzystaniu danych rejestrowanych przez urządzenia pomiarowe pracujące na pokładach satelitów.
2. Teledetekcja satelitarna mikrofalowa – radiometria mikrofalowa pasywna, altymetria satelitarna, skaterometria radarowa, obrazowanie radarowe (SAR)
3. Przykłady zastosowań techniki satelitarnej i synergii danych z różnych systemów satelitarnych w badaniach morza (m.in. detekcja wirów, frontów, zjawiska upwellingu, rozlewów olejowych, zlodzenia, oraz zjawiska wielkoskalowych i telekoneksji)

**B. Problematyka laboratorium**

1. Źródła danych satelitarnych, formaty danych.
2. Pozyskiwanie i wstępne przetwarzanie danych.
3. Wizualizacja i analiza przykładowych map parametrów fizycznych uzyskiwanych na podstawie mikrofalowych danych satelitarnych. Zalety i ograniczenia dostępnych produktów. Metody analizy przestrzennej przydatne w analizie tego rodzaju danych.
4. Charakterystyka zjawisk zachodzących w morzu z wykorzystaniem danych satelitarnych i metod analizy przestrzennej, m.in. wielkoskalowych zjawisk epizodycznych (np. El Nino), zasięgu pokrywy lodowej w rejonach okołobiegunowych, zasięgu oddziaływania rzek w estuariach, rozlewów olejowych itp.).

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
- A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Robinson I., 2010. Discovering the Oceans from Space: The unique applications of satellite oceanography, Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg
  - Emery W., Camps A., 2017, Introduction to Satellite Remote Sensing. Atmosphere, Ocean, Land and Cryosphere Applications, Elsevier
- B. Literatura uzupełniająca
- Berizzi F., Martorella M., Giusti E., 2016, Radar Imaging for Maritime Observation, CRC Prss, Taylor & Francis Group 348 s.
  - Martin S., 2004, An introduction to Ocean Remote Sensing, Cambridge University Press, 426 s.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W03, K\_W04  
 P7U\_U: P7S\_UW - K\_U06  
 P7U\_K: P7S\_KR - K\_K03

**Wiedza**

K\_W01 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię związaną z metodami teledetekcji satelitarnej wykorzystywanymi w oceanografii, w szczególności z technikami mikrofalowymi (tematyka wykładu).  
 K\_W03 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze oraz narzędzia matematyczne, statystyczne i GIS wykorzystywane w pracy oceanografa w celu opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym przy wykorzystaniu danych satelitarnych (tematyka wykładu i ćwiczeń).  
 K\_W04 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu trendy rozwoju urządzeń i sytemów teledetekcji satelitarnej, a także możliwości ich praktycznego zastosowania w badaniach oceanograficznych (tematyka wykładu i ćwiczeń).

**Umiejętności**

K\_U06 - Potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym oraz metodami matematycznymi, statystycznymi i GIS w analizie danych satelitarnych (tematyka ćwiczeń).

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K03 - Jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy nad analizą danych satelitarnych, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji opracowań wyników analiz.

**Kontakt**

oceb@univ.gda.pl





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Optyka morza		13.8.1039	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	forma	stacjonarne
		moduł	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Maciej Matciak			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 70	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 20	
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 20 godz.		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 15	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 55	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 30	
		- przygotowanie do zajęć: 25	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Dyskusja		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Rozwiązywanie zadań		- Zaliczenie na ocenę	
- Wykład z prezentacją multimedialną		- Egzamin	
- praca indywidualna		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin ustny	
		- zaliczenie ustne	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wykład: weryfikacja zdobytej wiedzy i umiejętności podczas egzaminu ustnego, uzyskanie zaliczenia na poziomie przewidzianym przez "Regulamin Studiów UG".	
		Ćwiczenia: ocena zaliczeniowa ustalana jako średnia ważona wyznaczana na podstawie pojedynczych ocen cząstkowych ze sprawdzianów pisemnych (waga 75%), oraz wypadkowej oceny z referowania realizacji zadań domowych oraz aktywności na zajęciach (waga 25%).	

Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia				
zakładany efekt kształcenia	Dyskusja	Rozwiązywanie zadań	praca indywidualna	Wykład z prezentacją multimedialną
Wiedza				
K_W01	aktywność na zajęciach	prace pisemne/aktywność na zajęciach/kolokwium	prace pisemne/aktywność na zajęciach/kolokwium	egzamin pisemny/ustny
K_W02	aktywność na zajęciach	prace pisemne/aktywność na zajęciach/kolokwium	prace pisemne/aktywność na zajęciach/kolokwium	egzamin ustny/pisemny
K_W03	aktywnosc na zajęciach	prace pisemne/aktywnosc na zajęciach/kolokwium	prace pisemne/aktywność nan zajęciach/kolokwium	egzamin pisemny/ustny
Umiejętności				
K_U02	aktywność na zajeciach	prace pisemne/aktywność na zajeciach/kolokwium	prace pisemne/aktywność na zajeciach/kolokwium	egzamin ustny/pisemny
K_U06	aktywnosc na zajeciach	prace pisemne/aktywność na zajęciach/kolokwium	prace pisemne/aktywnosc na zajęciach/kolokwium	egzamin ustny/pisemny
Kompetencje				
K_K04	aktywność na zajęciach		aktywność na zajęciach	egzamin pisemny/ustny

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość podstaw analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej z uwzględnieniem liniowych równań różniczkowych pierwszego rzędu.

**Cele kształcenia**

Prezentacja zagadnień służących analizie stanu optycznego wody oraz zaniku energii promienistej w toni wodnej w ramach optyki liniowej w ujęciu skalarnym.

**Treści programowe**

**A. Problematyka wykładu**

A1. Charakterystyka promieniowania słonecznego, wielkości fotometrii obiektywnej i subiektywnej,

A2 Zjawiska na powierzchni wody: odbicie - skierowany i dyfuzyjny

współczynnik odbicia, zmiana wielkości radiacji na skutek refrakcji

A2. Fenomenologiczny opis absorpcji i „sprężystego” rozpraszania energii promienistej przez optycznie aktywne składniki wody morskiej, rozpraszanie „niesprężyste” Ramana i fluorescencja

A3. Charakterystyka widmowa optycznie aktywnych składników wody morskiej, absorpcja i rozpraszanie światła przez optycznie "miękkie" zawiesiny w przybliżeniu anomalous diffraction approach, efekt „upakowania”, rozkłady rozmiarów zawiesin i ich wpływ na widma współczynników osłabiania

A4. Równanie transportu energii promienistej, transport oświetleń w poziomo uwarstwionym morzu, równanie Gershuna i tempo ogrzewania wody morskiej, optyczne klasyfikacje wód morskich i oceanicznych, problem odwrotny

A5. Dyfuzyjna refleksyjność oświetleń i refleksyjność zdalna w zastosowaniu do satelitarnych badań mórz,

A6. Teoria widzialności podwodnej

**B. Problematyka ćwiczeń**

B1. Definicje fotometrii obiektywnej i subiektywnej

B2. Analiza widm współczynników osłabiania optycznie aktywnych składników wody morskiej

B3. Uproszczone rozwiązania równania transportu radiacji i oświetleń (jednokrotne oraz quasi-jednokrotne rozpraszanie)

B4. Analiza danych pomiarowych

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

Jerzy Dera 2003, Fizyka morza, PWN, 540

B. Literatura uzupełniająca

Mobley C.D., 1994, Light and water - radiative transfer in natural waters, Wyd. Academic Press, London, 592

www.oceanopticsbook.info (Ocean optics web book)

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W02, K\_W03

P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02, K\_U06

P7U\_U: P7S\_KK - K\_K04

**Wiedza**

K\_W01 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w optyce morza oraz naukach z nią związanych (w języku polskim, angielskim) (treści programowe: A1-A5; B1-B4).

K\_Wo2 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu przebieg złożonych procesów i zjawisk, dotyczących ożywionych i nieożywionych elementów środowiska wodnego i kształtujących jego stan optyczny (treści programowe: A1-A5; B1-B4).  
K\_W03 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w optyce morza oraz naukach z nią powiązanych (treści programowe: A2-A5; B2-B4).

### Umiejętności

K\_U02 - Potrafi biegle i właściwie stosować terminologię naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu optyki morza (treści programowe: A1-A5; B1-B4).  
K\_U06 - Potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym oraz metodami matematycznymi i statystycznymi w analizie danych i opisie zjawisk i procesów dotyczących optyki morza (treści programowe: A1-A5; B1-B4).

### Kompetencje społeczne (postawy)

K\_K04 - Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu optyki morza, a w sytuacjach problemowych, potrafi wspierać się wiedzą ekspertów (treści programowe: A1-A5; B1-B4).

### Kontakt

[maciej.matciak@ug.edu.pl](mailto:maciej.matciak@ug.edu.pl)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Pracownia magisterska II		13.8.1029	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	forma	stacjonarne
		moduł	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Wojciech Brodziński; dr Gabriela Gic-Grusza			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6	
Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 90 h	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 3,5	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w ćwiczeniach: 60 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w zaliczeniu: 2 h	
Ćw. laboratoryjne: 60 godz.		- udział w konsultacjach: 28 h	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2,5	
		Łączna liczba godzin: 65 h	
		- rozwiązywanie zadań stanowiących kolejne części pracy magisterskiej: 30 h	
		- przygotowywanie tekstu pracy i związane z tym czynności redakcyjne: 20 h	
		- analiza literatury: 15 h	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Ćwiczenia - ćwiczenia w pracowni komputerowej		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		na podstawie złożonych opracowań składowych pracy magisterskiej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		1. Przedłożenie opracowań z listy zadań do rozwiązania.	
		2. Referowanie zadań rozwiązanych w obecności promotora.	
		3. Ocena stanu zaawansowania pracy magisterskiej.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Ćwiczenia - ćwiczenia w pracowni komputerowej
	Wiedza
K_W01	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, obserwacja pracy studenta
K_W04	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, obserwacja pracy studenta
K_W05	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, sprawozdanie wyników częściowych
	Umiejętności
K_U02	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, sprawozdanie wyników częściowych
K_U04	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, sprawozdanie wyników częściowych
K_U05	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, sprawozdanie wyników częściowych
	Kompetencje
K_K03	dyskusja z opiekunem pracy magisterskiej, obserwacja pracy studenta

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Uczestnictwo w seminariach magisterskich.

**B. Wymagania wstępne**

Zatwierdzony temat pracy magisterskiej.

**Cele kształcenia**

Systematyczna realizacja pracy magisterskiej poprzez organizowanie pomocy w rozwiązywaniu problemów indywidualnych prac magisterskich, rozwiązywanie zdefiniowanych problemów, naukę technik redakcyjnych, doradztwo wyboru i zastosowania oprogramowania.

**Treści programowe**

Rozwiązywanie problemów w pracach indywidualnych:

1. Opis i ocena stanu pracy, sporządzenie listy problemów badawczych do rozwiązania w okresie semestru i harmonogramu i ich realizacji.
2. Wsparcie studenta w procesie realizacji zadań związanych z pracą magisterską.
3. Referowanie częściowych rozwiązań problemów badawczych oraz opracowanie ich jako fragmentów pracy magisterskiej
4. Podsumowanie realizacji harmonogramu i stanu zaawansowania pracy magisterskiej

Prace redakcyjne:

1. Doskonalenie techniki pisania tekstu z cytowaniem literatury, przypisami, wymogami w przygotowaniu rysunków i tabel, ich podpisami oraz sytuowaniem i przywoływaniem rysunków i tabel w tekście.
2. Napisanie kolejnych części pracy. Doradztwo i dobór oprogramowania do indywidualnych potrzeb realizacji pracy magisterskiej.

**Wykaz literatury****A. Literatura przydatna**

- Czachorowski S., 2005, Jak napisać pracę magisterską, 1-30 (<http://www.uwm.edu.pl/czachor/dyda/poradnik.pdf>)  
 Zieliński J., Jak pisać prace magisterskie?, 1-11 (<http://poszukiwania.files.wordpress.com/2008/07/prace.pdf>)  
 Krysiński P., Szaflik K., Kubiak W., 2007, Jak napisać pracę magisterską? - praktyczny poradnik pisania pracy naukowej, 1-52, (<https://www.ibik.umk.pl/panel/wp-content/uploads/tutorial.pdf>)  
 Szkutnik Z., 2005, Metodyka pisania pracy dyplomowej, Wydawnictwo Poznańskie, 1-50

B. Literatura zalecona przez promotora stosownie do tematyki pracy.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W04, K\_W05  
 P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02, K\_U04, K\_U05  
 P7U\_K : P7S\_KR - K\_K03

**Wiedza**

K\_W01 - Zna i rozumie specjalistyczną terminologię (w języku polskim i angielskim) dotyczącą procesów fizycznych zachodzących w środowisku morskim ze szczególnym uwzględnieniem tematyki badań prowadzonych w ramach pracy

magisterskiej.

K\_W04 - Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą aktualnych trendów badawczych w fizyce morza w kontekście tematyki pracy magisterskiej.

K\_W05 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady planowania prac związanych z realizacją pracy magisterskiej oraz metody i techniki badawcze stosowane w oceanografii fizycznej.

#### Umiejętności

K\_U02 - Potrafi prawidłowo i biegle stosować specjalistyczną terminologię dotyczącą tematyki związanej z oceanografią fizyczną ze szczególnym uwzględnieniem problematyki badanej w ramach pracy magisterskiej.

K\_U04 - Potrafi przeanalizować i opracować wyniki wykonanych przez siebie badań związanych z fizyką morza stosując odpowiednie dla rozważanego problemu techniki, metody i narzędzia informatyczne oraz na tej podstawie przedstawić poprawne wnioski w formie opracowania naukowego.

K\_U05 - Potrafi odpowiednio dobrać i wykorzystać dostępną literaturę w języku polskim i angielskim oraz inne materiały źródłowe z zakresu oceanografii fizycznej, dokonuje krytycznej analizy i syntezy pozyskanych informacji stosownie do opracowywanego tematu.

#### Kompetencje społeczne (postawy)

K\_K03 - Potrafi efektywnie zaplanować i realizować kolejne etapy pracy badawczej uwzględniając specyfikę badań związanych z oceanografią fizyczną, jak również w zorganizowany sposób pracować nad przygotowaniem tekstu naukowego.

#### Kontakt

[wojciech.brodzinski@ug.edu.pl](mailto:wojciech.brodzinski@ug.edu.pl)



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Prawo morza		13.8.0974	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Prawa Międzynarodowego Publicznego			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Dorota Pyć, profesor uczelni			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Godziny kontaktowe: 19	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 0,5	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 2	
Wykład: 15 godz.		- udział w konsultacjach: 2	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0,5	
		Łączna liczba godzin: 11	
		- przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia: 11	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- zaliczenie pisemne w formie testu	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		bardzo dobry (5,0) – 91% i więcej	
		dobry plus (4,5) – 81%-90%	
		dobry (4,0) – 71%-80%	
		dostateczny plus (3,5) – 61%-70%	
		dostateczny (3,0) – 51%-60%	
		niedostateczny (2,0) – 50 % i mniej	
		przy czym wartość procentowa określa procent wiedzy w danej dziedzinie	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			



zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
K_W01	obserwacja pracy na zajęciach, udział w dyskusji, zaliczenie pisemnego testu końcowego
K_W06	obserwacja pracy na zajęciach, udział w dyskusji, zaliczenie pisemnego testu końcowego
	Umiejętności
K_U09	obserwacja pracy na zajęciach, udział w dyskusji
	Kompetencje
K_K04	obserwacja pracy na zajęciach, udział w dyskusji

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

#### B. Wymagania wstępne

Wiedza o współzależnościach ekstemowych występujących w środowisku morskim związanych z działalnością człowieka.

### Cele kształcenia

Pozyskanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa morza oraz rozszerzonej wiedzy o instytucjach prawnych i procedurach, które mają zastosowanie do działalności prowadzonej przez człowieka w środowisku morskim, a w szczególności instrumentach prawnych ochrony środowiska morskiego i morskich badaniach naukowych, a także przedstawienie zasad funkcjonowania organów administracji odpowiedzialnych za zrównoważone zarządzanie morzem.

### Treści programowe

1. Geneza i terminologia prawa morza (*Law of the Sea*)
2. Cele i zasady prawa morza
3. Status prawny obszarów morskich
4. Jurysdykcja morska: prawa i obowiązki państw
5. Prawo morza wobec problemów globalnych
6. Ochrona prawna środowiska morskiego i morskich zasobów naturalnych (*MPA*)
7. Zasady prowadzenia morskich badań naukowych
8. Instrumenty prawne zarządzania Oceanem Światowym (*Global Ocean Governance*)
9. Status prawny morskich zasobów genetycznych
10. Kultura przestrzeni morskiej (*Marine Space Culture*)

### Wykaz literatury

#### Literatura podstawowa:

- D. Pyć, *The Role of the Law of the Sea in Marine Spatial Planning* (w:) Zaucha J., Gee, K., (red.) *Maritime Spatial Planning. Past, Present, Future*, Palgrave Macmillan 2019
- D. Pyć, *Global Ocean Governance*, *TransNav - The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, vol. 10, No 1, 2016;  
[http://www.wn2.umg.edu.pl/Article\\_\\_Py%C4%87,37,639.html#](http://www.wn2.umg.edu.pl/Article__Py%C4%87,37,639.html#)
- D. Pyć, I. Zużewicz-Wiewiórowska (red.), *Leksykon prawa morskiego. 100 podstawowych pojęć*, 2. wydanie, Warszawa 2020
- D. Pyć, *Prawo Oceanu Światowego. Res usus publicum*, Gdańsk 2011

#### Literatura uzupełniająca:

- J. Ciechanowicz-McLean, *Globalne prawo środowiska. Zagadnienia podstawowe*, Gdańsk 2021
- J. Harrison, *Saving the Oceans through Law, The International Legal Framework for Protection of the Marine Environment*, Oxford, 2017
- The IMLI Manual on International Maritime Law, vol. I: *The Law of the Sea: general editor D.J. Attard, edited by M. Fitzmaurice, N. A M. Gutiérrez*, Oxford University Press 2014
- Y. Tanaka, *The International Law of the Sea*, Cambridge 2019
- R. Zaorski, *Eksploracja biologicznych zasobów morza w świetle prawa międzynarodowego*, Gdynia 1967
- Roczniki "Prawa Morskiego" Polskiej Akademii Nauk dostępne na stronie PAN: <http://journals.pan.pl>

Źródła prawa:

<p>Konwencja NZ o prawie morza z 1982 r.          Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego z 1992 r.          Ustawa o obszarach morskich RP i administracji morskiej z 1991 r.</p>	
<p><b>Kierunkowe efekty kształcenia</b></p> <p>P7U_W: P7S_WG - K_W01; P7S_WK - K_W06          P7U_U: P7S_UK - K_U09          P7U_K: P7S_KR - K_K04</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Student w zakresie wiedzy:          W_1 <b>K_W01</b>: zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię właściwą w naukach ścisłych i przyrodniczych oraz prawnych (w języku polskim, angielskim i/lub łacińskim), ze szczególnym uwzględnieniem nauk o morzu, adekwatnie do studiowanej specjalności (treści programowe: 1-10)          W_2 <b>K_W06</b>: zna i rozumie podstawowe regulacje prawne i zasady zrównoważonego rozwoju środowiska morskiego, jego ochrony oraz gospodarowania środowiskiem morskim i jego zasobami (treści programowe: 1-10)</p> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student w zakresie umiejętności:          U_1 <b>K_U09</b>: potrafi zabrać głos w dyskusji wykorzystując merytoryczne argumenty, posiada umiejętność formułowania opinii na podstawie wiedzy naukowej i doświadczenia oraz tworzenia syntetycznych podsumowań (treści programowe: 3-9)</p> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student w zakresie kompetencji:          K_1 <b>K_K04</b>: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu nauk przyrodniczych i prawnych w szczególności z zakresu studiowanej specjalności, a w sytuacjach problemowych, wspierać się wiedzą ekspertów (treści programowe: 3-10).</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p><a href="http://prawo.ug.gda.pl/pracownik/dorotapyc.html">http://prawo.ug.gda.pl/pracownik/dorotapyc.html</a></p>	



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Seminarium III		13.8.1050	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Oceanografii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia geologiczno-fizyczno-chemiczna
		<b>specjalizacja</b>	fizyka morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Agnieszka Herman; prof. UG, dr hab. Witold Cieślakiewicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Seminarium		Godziny kontaktowe: 50	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w seminarium: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 20	
Seminarium: 30 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2	
		Łączna liczba godzin: 50	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 30	
		- studiowanie literatury: 10	
		- przygotowanie prezentacji: 10	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
analiza zagadnień związanych z oceanografią fizyczną, w tym z tematyką proponowanej pracy magisterskiej/diskusja		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej	
		- udział w dyskusji	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zaliczenie na podstawie przygotowanej prezentacji, udziału w dyskusjach nad innymi prezentacjami, udzielania odpowiedzi na pytania dotyczące własnej prezentacji.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	analiza zagadnień związanych z oceanografią fizyczną, w tym z tematyką proponowanej pracy magisterskiej/dyskusja
	Wiedza
K_W01	prezentacja ustna, obserwacja na zajęciach
K_W03	prezentacja ustna, obserwacja na zajęciach
	Umiejętności
K_U02	prezentacja ustna, obserwacja na zajęciach
K_U05	prezentacja ustna, obserwacja na zajęciach
	Kompetencje
K_K03	prezentacja ustna, obserwacja na zajęciach

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Brak

**Cele kształcenia**

Wykształcenie i doskonalenie umiejętności przygotowywania naukowych prezentacji multimedialnych.  
 Wykształcenie i doskonalenie umiejętności krytycznej oceny prezentowanych treści naukowych.  
 Doskonalenie umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej.  
 Prezentacje zagadnień związanych z tematyką pracy magisterskiej obejmujące literaturę tematu pracy i jej części doświadczalnej.  
 Zajęcia mają na celu pomoc w przygotowaniu pracy magisterskiej.

**Treści programowe**

Wybrane zagadnienia z zakresu oceanografii fizycznej.  
 Charakter i standardy pracy magisterskiej – technika pisania pracy, struktura pracy.  
 Charakter i standardy pracy naukowej.

**Wykaz literatury**

Lista pozycji literatury dobierana do tematu przygotowywanej prezentacji seminaryjnej i pracy magisterskiej.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W03  
 P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02, K\_U05  
 P7U\_K: P7S\_KR - K\_K03

**Wiedza**

K\_W01 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię polską i angielską stosowaną w oceanografii fizycznej/fizyce morza/fizyce atmosfery (treści programowe: tematyka pracy magisterskiej).  
 K\_W03 - Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w oceanografii fizycznej/fizyce morza/fizyce atmosfery, rozumie i krytycznie ocenia możliwości oraz ograniczenia tych metod do analizy/rozwiązania konkretnych zagadnień związanych z realizacją prac magisterskiej (treści programowe: tematyka pracy magisterskiej).

**Umiejętności**

K\_U02 - Potrafi biegle i właściwie posługiwać się obowiązującą terminologią naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu zagadnień z zakresu oceanografii fizycznej/fizyki morza/fizyki atmosfery (treści programowe: tematyka pracy magisterskiej).  
 K\_U05 - Potrafi korzystać z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, w tym z archiwalnych i elektronicznych baz danych, w zakresie oceanografii fizycznej, dokonuje krytycznej analizy i syntezy informacji, potrafi przygotować w języku polskim i angielskim opracowanie wybranego zagadnienia/problemu w formie pisemnej (krótki tekst naukowy, udokumentowana praca badawcza) i ustnej (referat,

prezentacja) oraz dyskutować na tematy dotyczące problematyki oceanograficznej ze szczególnym uwzględnieniem studiowanej specjalności.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K03 - Jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy niezbędnej do realizacji przygotowywanej pracy magisterskiej, potrafi planować zadania niezbędne do realizacji pracy i terminowo realizuje harmonogram zadań (treści programowe: tematyka pracy magisterskiej).

**Kontakt**

agnieszka.herman@ug.edu.pl