



**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		13.8.0574	
<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. Natalia Gorska			
<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		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego Liczba punktów ECTS: 3	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Łączna liczba godzin: 75	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 25	
Ćw. audytoryjne: 18 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 7 godz.		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach: 15	
		Praca własna studenta Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 35	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 35	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 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 laboratoryjne (ćwiczenia w sali komputerowej związane z wykorzystaniem komercyjnych 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>	

- egzamin ustny
- Wykład:
- końcowy egzamin ustny
  
- Ćwiczenia:
- ćwiczenia audytoryjne:
- kolokwium końcowe
- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych z kolokwiów przeprowadzonych w trakcie trwania semestru oraz oceny z kolokwium końcowego
- uwzględnienie w ocenie zaliczeniowej:
  - (i) obecności studenta na zajęciach (student musi być obecny nie mniej niż na 85% zajęć)
  - (ii) aktywności studenta na zajęciach
  - (iii) stosunku studenta do pracy oraz wykazanych przez niego postępów
- ćwiczenia laboratoryjne:
- ustalenie oceny końcowej na podstawie
  - (i) prezentacji multimedialnej opracowanej w oparciu o przeanalizowane za pomocą oprogramowania specjalistycznego dane pomiarowe w trakcie wykonania projektu,
  - (ii) jej przedstawienia na zajęciach
- uwzględnienie w ocenie zaliczeniowej:
  - (i) obecności studenta na zajęciach (student musi być obecny nie mniej niż na 85% zajęć)
  - (ii) aktywności studenta na zajęciach
  - (iii) stosunku studenta do pracy oraz wykazanych przez niego postępów
- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja
- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru
- kolokwium

**Podstawowe kryteria oceny**

Przy zaliczeniu przedmiotu weryfikowane są efekty kształcenia w dziedzinie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych zgodnie z tabelą „Efekty uczenia się”

**Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia****Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

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, 6 semestr).

**B. Wymagania wstępne**

Konieczna jest znajomość podstaw matematyki wyższej oraz podstaw fizyki

**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 w zakresie akustyki morza oraz ich powiązania z innymi dziedzinami oceanografii (zakres rozszerzony).
3. Zademonstrowanie efektywności wykorzystania innowacyjnych zdalnych technik hydroakustycznych w interdyscyplinarnych (biologicznych i ekologicznych, geologicznych, fizycznych oraz chemicznych) 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. Relacje między charakterystykami fali dźwiękowej.

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 (wprowadzenie w teorię rozpraszania fal).

A.4 Zasady działania nowoczesnych nadawczo-odbiorczych urządzeń akustycznych (echosonda, sonar boczny, echosonda wielowiązkowa, sub-bottom profiler i in.), ich charakterystyki i zastosowanie. Wykłady odbędą się również na statku, gdzie zostanie zademonstrowane zbieranie danych z wykorzystaniem jednowiązkowej echosondy badawczej – obsługa echosondy, odczytywanie zebranych danych.

A.5 Akustyka pasywna i aktywna i jej zastosowanie do badań ekosystemów morskich. Zastosowanie metod akustycznych do badań hydrodynamicznych (badania falowania wiatrowego, prądów morskich, pól temperatury, pęcherzyków gazowych), badań flory i fauny morskiej (akustyczne obserwacje zachowania zwierząt morskich, pomiary biomasy flory i fauny morskiej, identyfikacja ich gatunków). Akustyczne badania dna morskiego (pomiary batymetryczne, klasyfikacja osadów morskich, badania procesów geologicznych).

A.6 Obróbka danych akustycznych.

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 komercyjnych przeznaczonych do obróbki danych hydroakustycznych. Obsługa programów (np., program SONAR PRO).

**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. MacLennan D. N., Simmonds E. John, 2005. Fishery Acoustics. Blackwell Science.
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.

**Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)****Wiedza**

Kod efektu kształcenia dla modułu	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (stopień realizacji)	Opis efektu kształcenia	Sposób weryfikacji
W_1	K_W02+++ K_W03+++	Rozumie i prawidłowo opisuje złożone fizyczne zjawiska, związane z generacją i odbiorem oraz propagacją fal akustycznych w	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)

			środowisku morskim oraz prawa nimi rządzące (treści programowe: A.1 – A.6, B.1 – B.2).	
	W_2	K_W04+++	Konsekwentnie stosuje metodę naukową przy interpretowaniu zjawisk i procesów związanych z generacją i odbiorem oraz propagacją fal akustycznych w środowisku morskim (treści programowe: A.1 – A.6, B.1 – B.2).	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)
	W_3	K_W01+++	Dysponuje szczegółową wiedzą z zakresu nauk ścisłych związanych z oceanografią niezbędną dla wyjaśniania oraz interpretacji zjawisk i procesów związanych z generacją i odbiorem oraz propagacją fal akustycznych w środowisku morskim. (treści programowe: A.1 – A.7, B.1 – B.2).	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)
	W_4	K_W09+++ K_W10+++	Posiada wiedzę w zakresie aktualnie diskutowanych problemów akustyki morza ze szczególnym uwzględnieniem tematu związanego z opracowaniem metod hydroakustycznych do badań środowiska morskiego (treści programowe: A.1 – A.7, B.1 – B.2).	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)
	W_5	K_W11++ K_W12++	Zna i potrafi zastosować narzędzia matematyczne i informatyczne	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu

			<p>pozwalające na opisywanie oraz prognozowanie zjawisk i procesów związanych z propagacją fal akustycznych w morzu (treści programowe: A.1 – A.6, B.1 – B.2).</p>	(laboratorium)
	W_6	K_W13++ K_W14+	<p>Posiada wiedzę dotyczącą metodyki planowania badań oraz zaawansowanych technik i metod badawczych i urządzeń pomiarowych współcześnie wykorzystywanych w pracy oceanografa, prowadzącego hydroakustyczny monitoring ekosystemów morskich (treści programowe: A.4 – A.7, B.1 – B.2).</p>	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)
<b>Umiejętności</b>				
Kod efektu kształcenia dla modułu  (stopień realizacji)	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku	Opis efektu kształcenia	Sposób weryfikacji	
U_1	K_U01+	Potrafi wybrać i zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze do badań z zakresu akustyki morza oraz określić odpowiednie techniki hydroakustyczne efektywne w badaniach z innych dziedzin oceanografii (treści programowe: A.4 – A.7, B.1 – B.2)	egzamin, kolokwia	
U_2	K_U02++	Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu przedmiotu w języku polskim (treści programowe:	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu	

		A.1 – A.7, B.1 – B.2)	(laboratorium)
U_3	K_U09+++ K_U10+	Posługuje się właściwymi matematycznymi metodami do analizy danych i opisu zjawisk oraz procesów zachodzących w środowisku morskim (treści programowe: A.1 – A.7, B.1 – B.2)	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)
U_4	K_U14+++	Posiada umiejętność przygotowywania wystąpień ustnych o charakterze naukowym (treści programowe: B.2)	prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium)
<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>			
Kod efektu kształcenia dla modułu  (stopień realizacji)	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku	Opis efektu kształcenia	Sposób weryfikacji
K_1	K_K08+++ K_K09+++	Jest świadomy roli etyki w badaniach naukowych oraz znaczenia uczciwości intelektualnej (treści programowe: A.1 – A.7, B.1 – B.2)	egzamin, kolokwia, prezentacja multimedialna opracowana na podstawie realizacji projektu (laboratorium), obserwacja studenta na zajęciach
<b>Kontakt</b>			
oceng@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>	
Dynamika morza II		13.8.0582	
<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; mgr Olga Podrażka			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 3	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 90	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 15	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 45 godz.		- udział w ćwiczeniach: 45	
		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 10	
		- udział w konsultacjach: 20	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2	
		Łączna liczba godzin: 70	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 45	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 25	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
- fakultatywny (do wyboru) - obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia w sali komputerowej wykorzystujące programy MATLAB i Mathematica		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		Wykład	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- egzamin ustny	
		Ćwiczenia	
		- kolokwium z zadań rachunkowych i opisowych	
		<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****Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Matematyka dla oceanografów, Fizyka dla oceanografów, Fizyka morza, Oceanografia fizyczna, Elementy algebry liniowej i geometrii analitycznej, Równania różniczkowe i analiza pól, Wprowadzenie do dynamiki morza, Metody matematyczne w oceanografii, Dynamika morza I

**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

**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 Ekamana, 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

**Efekty kształcenia****(obszarowe i kierunkowe)**

[Kod efektu kształcenia dla modułu, odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (stopień realizacji)] Opis efektu kształcenia; sposób weryfikacji

**Wiedza**

- [K\_W01++, K\_W02+++,K\_W08++] Dysponuje szczegółową wiedzą z zakresu oceanografii niezbędną dla wyjaśniania oraz interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku morskim. Potrafi szczegółowo i prawidłowo zinterpretować złożone zjawiska fizyczne stosując konsekwentnie metodę naukową. Pamięta przy tym o wzajemnym powiązaniu zjawisk zachodzących w środowisku morskim i strefie brzegowej morza, korzysta z efektów obserwacji i eksperymentów, a także krytycznie ocenia błędy i niedoskonałości stosowanych metod.

**Umiejętności**

- [K\_U01++, Potrafi odpowiednio dobrać i zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze, które znajduje i poznaje dzięki wykorzystuje różnorodne źródła informacji, takie jak książki, artykuły i publikacje specjalistyczne w języku polskim i angielskim, Internet czy elektroniczne czasopisma i bazy danych.

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

ciesl@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		13.8.0210	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Geologii Morza			
<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. 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		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 45	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 30	
Wykład: 30 godz.		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 2	
		- udział w konsultacjach: 13	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 40	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 25	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 15	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 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	
		<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>			
zaliczenie pisemne			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
A. Wymagania formalne			
B. Wymagania wstępne			
Wiedza z zakresu geologii morza, sedimentologii i geomorfologii brzegów morskich.			
<b>Cele kształcenia</b>			
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 Naukowych 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.

**Efekty kształcenia****(obszarowe i kierunkowe)**

[Kod efektu kształcenia dla modułu, odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (stopień realizacji)] Opis efektu kształcenia; sposób weryfikacji

**Wiedza**

1. [W\_1, K\_W09+] Definiuje podstawowe terminy związane z procesami oraz warunkami formowania się brzegów na wybrzeżu morskim (treści programowe: A.1, A.2); zaliczenie pisemne
2. [W\_2, K\_W02++, K\_W05++] Przedstawia warunki występowania transportu rumowiska w strefie brzegowej (treści programowe: A.3, A.6, A.9); zaliczenie pisemne
3. [W\_3, K\_W07+, K\_W08+] Opisuje podstawowe procesy dynamiki morza kształtujących brzegi morskie (treści programowe: A.5); zaliczenie pisemne
4. [W\_4, K\_W09+, K\_W10+, K\_W13+] Przedstawia czynniki kształtujące plażę (treści programowe: A.7, A.8); zaliczenie pisemne
5. [W\_5, K\_W08+, K\_W11+] Analizuje przekształcenia antropogeniczne strefy brzegowej (treści programowe: A.10); zaliczenie pisemne

**Umiejętności**

1. [U\_1, K\_U01+] Interpretuje warunki geodynamiczne kształtowania się brzegów w środowisku morskim (treści programowe: A.3, A.4); zaliczenie pisemne
2. [U\_2, K\_U04++, K\_U05+] Korzysta ze wskazanych źródeł informacji poszerzając własną wiedzę w zakresie zagadnień poruszanych w trakcie zajęć (treści programowe: A.1–A.10); zaliczenie pisemne
3. [U\_3, K\_U09++, K\_U13++] Posługuję się terminologią stosowaną w opisie zjawisk geodynamicznych występujących w środowisku morskim (treści programowe: A.2); zaliczenie pisemne

**Kompetencje społeczne (postawy)**

1. [K\_1, K\_K01++, K\_K10++, K\_K14+] Posiada potrzebę pogłębiania wiedzy z zakresu geodynamiki strefy brzegowej w celu wykorzystania w pracy zawodowej (treści programowe: A.1–A.10); zaliczenie pisemne

**Kontakt**

ocell@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		13.8.0211	
<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>			
dr Maciej Matciak; prof. dr hab. Adam Krężel			
<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		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 3	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 70	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 30	
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 20 godz.		- udział w ćwiczeniach: 20	
		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach: 20	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 55	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia: 30	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 25	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
- fakultatywny (do wyboru) - obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Rozwiązywanie zadań - Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- Wykład</li> <li>- egzamin pisemny: testowy</li> <li>- egzamin ustny</li> <li>Ćwiczenia</li> <li>- kolokwium</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- zaliczenie ustne</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul> <p><b>Podstawowe kryteria oceny</b></p> <p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin końcowy, forma pisemna (zalicza co najmniej 50%) i ustna</li> </ul> <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocena zaliczeniowa ustalana jako średnia ważona wyznaczana na podstawie ocen cząstkowych z kolokwium (waga 0.6), referowania realizacji zadań domowych (waga 0.2) oraz wynikających z aktywności na zajęciach (waga 0.2).</li> </ul>
<p><b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b></p>	
<p><b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b></p>	
<p><b>A. Wymagania formalne</b> brak</p> <p><b>B. Wymagania wstępne</b> brak</p>	
<p><b>Cele kształcenia</b></p> <p>Prezentacja podstawowych zagadnień optyki morza oraz zastosowanie badań optycznych w oceanografii, umiejętność wyznaczania parametrów służących analizie stanu optycznego wody oraz zaniku energii promienistej w toni wodnej.</p>	
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>A. Problematyka wykładu</p> <p>A1. Charakterystyka promieniowania słonecznego, wielkości fotometrii obiektywnej (w tym wektor oświetlenia) i subiektywnej, skierowany i dyfuzyjny współczynnik odbicia energii promienistej,</p> <p>A2. Fenomenologiczny opis absorpcji i „sprężystego” rozpraszania energii promienistej przez optycznie aktywne składniki wody morskiej, rozpraszanie „niesprężyste” Ramana i fluorescencja,</p> <p>A3. Charakterystyka widmowa optycznie aktywnych składników wody morskiej, absorpcja i rozpraszanie światła przez zawiesiny w przybliżeniu anomalous diffraction approach, efekt „upakowania”, rozkłady rozmiarów zawiesin i ich wpływ na widma współczynników osłabiania</p> <p>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,</p> <p>A5. Reflektancja oświetleń i reflektancja zdalna w zastosowaniu do satelitarnych badań mórz, teoria widzialności podwodnej.</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń</p> <p>B1. Definicje fotometrii obiektywnej i subiektywnej</p> <p>B2. Wielkość i widma współczynników osłabiania optycznie aktywnych składników wody morskiej</p> <p>B3. Uprozczone rozwiązania równania transportu radiacji (jednokrotne oraz quasi- jednokrotne rozpraszanie)</p> <p>B4. Analiza danych pomiarowych</p>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): Jerzy Dera 2003, Fizyka morza, PWN, 540.</p> <p>B. Literatura uzupełniająca Mobley C.D., 1994, Light and water - radiative transfer in natural waters, Wyd. Academic Press, London, 592 Ocean optics web book (<a href="http://www.oceanopticsbook.info">www.oceanopticsbook.info</a>)</p>	
<p><b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b></p> <p>Efekty przedmiotowe, efekty kierunkowe [W_01, K_W01++]</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>1. [W_01, K_W01++] Dysponuje szczegółową wiedzą z zakresu nauk ścisłych związanych z oceanografią niezbędną dla wyjaśniania oraz interpretacji zjawisk i</p>

<p>[U_4, K_U06+ ] [K_6, K_K13+]</p>	<p>procesów zachodzących w środowisku morskim (adekwatnie do studiowanej specjalności), (A1-A5, B1-B4); egzamin pisemny</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>1. [U_4, K_U06+] Pod kierunkiem opiekuna naukowego wykonuje zadania badawcze w zakresie analizy środowiska morskiego przy użyciu właściwych metod opisu i identyfikacji. Analizuje informacje dotyczące środowiska morskiego uzyskane w trakcie badań, (B1-B4); sprawozdania z ćwiczeń</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>1. [K_6, K_K13+] Systematycznie aktualizuje wiedzę oceanograficzną celem rozpoznania najnowszych trendów badawczych, (A1-A5, B1-B4); kolokwia pisemne / egzamin pisemny</p>
<p><b>Kontakt</b></p>	
<p>ocemm@univ.gda.pl</p>	

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt 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		13.8.0465	
<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. dr hab. Adam Krężel			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6	
Ćw. laboratoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 4	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 90	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 60	
Ćw. laboratoryjne: 60 godz.		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 2	
		- udział w konsultacjach: 18	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2	
		Łączna liczba godzin: 50	
		- przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń/pisemnych kolokwium: 15	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie posteru i prezentacji multimedialnej w oparciu o wyniki otrzymane na zajęciach i porównanie ich z danymi literaturowymi): 35	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 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 założonych opracowań składowych pracy magisterskiej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		1. Przedłożenie stanu zaawansowania pracy mgr, lista zadań do realizacji w semestrze letnim I roku MSU oraz w semestrze letnim II roku MSU.	
		2. Referowanie zadań rozwiązanych w obecności promotora.	
		3. Przedłożenie opracowań z listy zadań do rozwiązania w semestrze letnim I roku MSU oraz w semestrze letnim II roku MSU (stan zaawansowania pracy mgr na piśmie).	

<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>	
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>	
<p><b>A. Wymagania formalne</b> uczestnictwo w seminariach magisterskich</p> <p><b>B. Wymagania wstępne</b> Zatwierdzony temat pracy mgr</p>	
<b>Cele kształcenia</b>	
Systematyczna realizacja pracy magisterskiej poprzez organizowanie pomocy w rozwiązywaniu problemów indywidualnych prac magisterskich, rozwiązywanie zdefiniowanych problemów, naukę technik redakcyjnych, doradztwie wyboru i zastosowania oprogramowania.	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Wprowadzenie dziennika pisania pracy magisterskiej jako osobistej dokumentacji pracy studenta.</p> <p>Rozwiązywanie problemów w pracach indywidualnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opis i ocena stanu pracy na początku semestru drugiego i czwartego, lista zadań do rozwiązania w okresie semestru, harmonogram rozwiązań na piśmie.</li> <li>Organizacja pomocy w rozwiązaniu problemów studentów piszących prace mgr</li> <li>Referowanie rozwiązań uzyskanych po konsultacjach, dyskusjach, obliczeniach, analizach. Opracowanie kolejnych rozwiązań jako fragmentów pracy magisterskiej.</li> <li>Podsumowanie realizacji harmonogramu z początku semestru drugiego/czwartego.</li> <li>Podsumowanie stanu zaawansowania pracy magisterskiej</li> </ol> <p>Prace redakcyjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sformułowanie spisu treści, przygotowanie zestawu literatury z bibliografią, spisu rysunków i tabel.</li> <li>Opanowanie techniki pisania tekstu z cytowaniem literatury, przypisami, wymogami w przygotowaniu rysunków i tabel, ich podpisami oraz sytuowaniem i przywoływaniem rysunków i tabel w tekście.</li> <li>Napisanie streszczenia pracy.</li> <li>Pierwsze sformułowanie wstępu i podsumowania pracy (po analizach wstępów artykułów problemowych).</li> </ol> <p>Doradztwo i dobór oprogramowania do indywidualnych potrzeb realizacji pracy magisterskiej.</p>	
<b>Wykaz literatury</b>	
<p>A. Literatura przydatna</p> <p>Czachorowski S., 2005, Jak napisać pracę magisterską, 1-30 (<a href="http://www.kwiatand.republika.pl/jak%20pisac%20prace.htm">http://www.kwiatand.republika.pl/jak%20pisac%20prace.htm</a>)</p> <p>Zieliński J., Jak pisać prace magisterskie?, 1-11 (<a href="http://poszukiwania.files.wordpress.com/2008/07/prace.pdf">http://poszukiwania.files.wordpress.com/2008/07/prace.pdf</a>)</p> <p>Krysiński P., Szaflik K., Kubiak W., 2007, Jak napisać pracę magisterską? - praktyczny poradnik pisania pracy naukowej, 1-52, (<a href="http://www.home.umk.pl/~krys/tutorial.pdf">http://www.home.umk.pl/~krys/tutorial.pdf</a>)</p> <p>Szkutnik Z., 2005, Metodyka pisania pracy dyplomowej, Wydawnictwo Poznańskie, 1-50</p>	
<b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b>	<b>Wiedza</b>
	<b>Umiejętności</b>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
[Kod efektu kształcenia dla modułu, odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (stopień realizacji)] Opis efektu kształcenia; sposób weryfikacji	<ol style="list-style-type: none"> <li>[W_2, K_W06+] Stosuje zasady wnioskowania na podstawie analizy prób zebranych w środowisku morskim oraz na podstawie przeprowadzonych obserwacji i eksperymentów właściwych dla nauk o morzu; prezentacja zadań rozwiązanych / sprawozdanie zgodne z harmonogramem</li> <li>[W_3, K_W08+] Potrafi wyjaśnić i analizować wzajemne powiązania między zjawiskami i procesami zachodzącymi w środowisku morskim; prezentacja zadań rozwiązanych / sprawozdanie zgodne z harmonogramem</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>[K_U09++] Posługuje się właściwymi matematycznymi i statystycznymi metodami do analizy danych i opisu zjawisk oraz procesów zachodzących w środowisku morskim; prezentacja zadań rozwiązanych / sprawozdanie zgodne z harmonogramem</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>[K_K07+] Podejmuje wyzwania naukowe stawiane przez przełożonego; wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji indywidualnych i zespołowych działań.</li> </ol>
<b>Kontakt</b>	
adam.krezel@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>	
Seminarium III		13.8.0476	
<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; prof. dr hab. Adam Krężel			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6	
Seminarium		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 3,5	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 90	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 30	
Seminarium: 30 godz.		- udział w konsultacjach: 60	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2,5	
		Łączna liczba godzin: 115	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 115	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 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>	
		Dobór tematu prezentacji, poprawność merytoryczna, oryginalność i atrakcyjność prezentacji, aktywność na zajęciach.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
brak			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
brak			
<b>Cele kształcenia</b>			
Sprecyzowanie tematu pracy magisterskiej, wstępne ustalenie założeń merytorycznych i metodycznych oraz planu pracy magisterskiej,			

przedstawienie ogólnych i szczegółowych założeń oraz standardów pisania pracy dyplomowej.	
<b>Treści programowe</b>	
<p>A. Problematyka seminarium:</p> <p>A.1. Wybrane zagadnienia z zakresu oceanografii fizycznej.</p> <p>A.2. Charakter i standardy pracy magisterskiej – technika pisania pracy, struktura pracy.</p> <p>A.3. Źródła i mechanizmy finansowania badań przyrodniczych.</p> <p>A.4. Wymogi prawa autorskiego.</p> <p>A.5. Charakter i standardy pracy naukowej.</p>	
<b>Wykaz literatury</b>	
Lista pozycji literatury jest każdorazowo dobierana do tematu przygotowywanej prezentacji seminaryjnej.	
<b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b>  [Kod efektu kształcenia dla modułu, odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku (stopień realizacji)] Opis efektu kształcenia; sposób weryfikacji	<b>Wiedza</b>  [K_W02++, K_W05++, K_W09++] Rozumie i prawidłowo opisuje złożone zjawiska fizyczne oraz procesy przyrodnicze zachodzące w środowisku morskim i strefie brzegowej mórz. Analizuje i wybiera właściwe metody badawcze, ocenia błędy i niedoskonałości stosowanych metod. Zna i objaśnia pojęcia i terminy stosowane w współczesnej literaturze oceanograficznej.
	<b>Umiejętności</b>  [K_U06+++] Pod kierunkiem opiekuna naukowego planuje i wykonuje zadania badawcze w zakresie analizy środowiska morskiego przy użyciu właściwych metod opisu i identyfikacji.
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
<b>Kontakt</b>	
ciesl@ug.edu.pl	

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Techniki satelitarne		13.8.0400	
<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. dr hab. Adam Krężel; 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		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 75	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 15	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		- udział w ćwiczeniach: 30	
		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach: 20	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 75	
		- przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia: 15	
		- zajęcia o charakterze praktycznym: 60	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 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>	
		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę	
		- Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

<p>- Warsztaty komputerowe: analiza danych satelitarnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego (typu GIS, Image Processing, inne). Na ćwiczenia składa się 15 spotkań po 2h. Na pierwszych siedmiu spotkaniach studenci poznają dane i metody ich przetwarzania wykonując pod kierunkiem nauczyciela przykładowe analizy. Rozszerzeniem ćwiczeń jest praca własna studenta polegająca na powtórzeniu analiz na innych zestawach danych, mająca na celu utrwalenie nabytej wiedzy i umiejętności. Kolejnych 6 spotkań przeznaczonych jest na realizację miniprojektów (indywidualnie lub w grupach). Podczas warsztatów studenci omawiają z prowadzącym schemat analiz, dzielą zadania w zespołach, które realizują potem indywidualnie, a następnie wspólnie opracowują wyniki. Na prezentację wyników pracy studentów przeznaczone są dwa ostatnie spotkania.</p> <p>- Wykład z prezentacją multimedialną</p>	<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin końcowy, forma pisemna (zalicza 50%) i ustna</li> </ul> <p>Ćwiczenia (miniprojekt)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umiejętność praktycznego posługiwania się oprogramowaniem do analizy danych rastrowych</li> <li>• umiejętność doboru danych i metod analizy do rozwiązania określonych problemów badawczych w oparciu o dane satelitarne (mikrofalowe)</li> <li>• umiejętność interpretacji wyników analizy danych satelitarnych</li> </ul>
--	--

### Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie wybiera odpowiedzi na pytania testowe i udziela odpowiedzi na pytania otwarte (egzamin pisemny) odnoszące się do materiału realizowanego podczas wykładów oraz ćwiczeń laboratoryjnych (K\_W10, K\_W13)

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Obserwacja pracy studenta podczas wykonywania zadań przewidzianych w programie warsztatów komputerowych (K\_U06) oraz ocena wyników miniprojektu i ich prezentacji (K\_U01). Student przygotowuje odpowiedni fragment grupowej prezentacji zawierającej cel i opis przebiegu analizy posługując się prawidłową terminologią, przedstawia wyniki i ich interpretację oraz wyciąga właściwe wnioski.

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

#### 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 możliwościami jednej z podstawowych współczesnych metod monitoringu i badań środowiska morskiego

### 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. Przykłady zastosowań techniki satelitarnej w teledetekcji i komunikacji,
3. Teledetekcja satelitarna mikrofalowa – radiometria mikrofalowa pasywna, altymetria satelitarna, skaterometria radarowa, obrazowanie radarowe (SAR)
4. Źródła danych mikrofalowych

#### B. Problematyka laboratorium

1. Źródła mikrofalowych danych satelitarnych, formaty danych
2. Pozyskiwanie i wstępne przetwarzanie danych
3. Wizualizacja i analiza przykładowych map parametrów fizycznych uzyskiwanych na podstawie mikrofalowych danych satelitarnych (temperatura powierzchni morza, zasolenie, prędkość i kierunek wiatru, koncentracja lodu morskiego itp.). 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., 2004. Measuring the Oceans from Space: The Principles and Methods of Satellite Oceanography, Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg, 714 s.

**B. Literatura uzupełniająca**

Maul G.A., 1985, Introduction to satellite oceanography, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht/Boston/Lancaster, 606 s.

Richards J.A., 1993. Remote sensing digital image analysis, Springer Verlag, 340 s.

Mather P.M., 2004, Computer Processing of Remotely-Sensed Images. An Introduction, Wiley, 324 s.

Martin S., 2004, An introduction to Ocean Remote Sensing, Cambridge University Press, 426 s.

Berizzi F., Martorella M., Giusti E., 2016, Radar Imaging for Maritime Observation, CRC Prss, Taylor & Francis Group 348 s.

**Efekty kształcenia  
(obszarowe i kierunkowe)**

[K\_W10++] Potrafi przedstawić najnowsze kierunki rozwoju badań środowiska morskiego i aktualnie stosowane metody badawcze

[K\_W13++] Zna zaawansowane techniki, metody badawcze oraz narzędzia współcześnie wykorzystywane w pracy oceanografa w zależności od studiowanej specjalności

[K\_U01++] Potrafi wybrać i samodzielnie zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie badań oceanograficznych, adekwatnie do studiowanej specjalności i rozważanego problemu badawczego

[K\_U06++] Pod kierunkiem opiekuna naukowego wykonuje zadania badawcze w zakresie analizy środowiska morskiego przy użyciu właściwych metod opisu i identyfikacji

**Wiedza**

W1: Charakteryzuje podstawy teoretyczne technik pozyskiwania danych metodami teledetekcji satelitarnej w zakresie mikrofalowym (A1-A4)

W2: Wymienia i opisuje techniki oraz urządzenia i sytemy teledetekcyjne wykorzystujące promieniowanie mikrofalowe oraz podaje przykłady ich zastosowania w badaniach oceanograficznych (A1-A4)

**Umiejętności**

U1: Pod kierunkiem opiekuna naukowego pozyskuje dane satelitarne z określonych źródeł, rozpoznaje formaty danych, przekształca i analizuje dane za pomocą metod analizy obrazu i GIS (B1-B3)

U2: Potrafi wybrać i samodzielnie zastosować metody analizy przestrzennej adekwatnie do rozważanego problemu badawczego oraz dostępnych danych satelitarnych (B4)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

**Kontakt**

oceak@univ.gda.pl