



**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>	
Bioakustyka		13.8.0861	
<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	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<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>		1	
Wykład		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 22	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 15	
Wykład: 15 godz.		- udział w zaliczeniu: 2	
		- udział w konsultacjach: 5	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0	
		Łączna liczba godzin: 5	
		- przygotowanie do zaliczenia: 5	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		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>- zaliczenie ustne</li> <li>- Wykład</li> <li>- końcowe zaliczenie ustne</li> <li>- uwzględnienie w ocenie zaliczeniowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. aktywności studenta na zajęciach</li> <li>b. stosunku studenta do pracy oraz wykazanych przez niego postępów</li> <li>c. obecności studenta na zajęciach</li> </ul> </li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		pozytywna ocena z zaliczenia ustnego, obejmującego zakresem treści przedstawiane na wykładach, zgodnie z Regulaminem UG	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
K_W01	zaliczenie ustne, aktywność na zajęciach
K_W02	zaliczenie ustne, aktywność na zajęciach
K_W03	zaliczenie ustne, aktywność na zajęciach
	Umiejętności
K_U05	zaliczenie ustne, aktywność na zajęciach
	Kompetencje
K_K04	obserwacja pracy na zajęciach

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

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).

### Cele kształcenia

1. Przedmiot o charakterze zaawansowanym pozwoli studentom głębiej zrozumieć złożone zjawiska dotyczące generowania i odbierania fal akustycznych przez zwierzęta morskie.
2. Zademonstrowanie efektywności wykorzystania innowacyjnych zdalnych technik hydroakustycznych w badaniach biologicznych środowiska morskiego (zakres rozszerzony).
3. Zapoznanie studentów z możliwościami praktycznego wykorzystania innowacyjnych zdalnych technik hydroakustycznych do monitoringu środowiska morskiego w celu zrównoważonej eksploatacji jego zasobów biologicznych i efektywnego zarządzania (zakres rozszerzony).
4. Przekazanie wiedzy niezbędnej do przeprowadzenia badań przyrodniczych oraz efektywnego praktycznego wykorzystania technik hydroakustycznych (zakres rozszerzony).

### Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

A.1. Podstawy teoretyczne: absorpcja dźwięku w wodzie morskiej, rozprzestrzenianie się geometryczne, zjawiska falowe: interferencja fal, transformacja fal na granicy dwóch ośrodków, rozpraszanie na niejednorodnościach objętościowych, generowanie oraz detekcja fal akustycznych, zasada działania echosondy.

A.2. Generowanie i odbieranie fal akustycznych przez zwierzęta morskie: rola fal akustycznych w funkcjonowaniu organizmów morskich, charakterystyki generowanych dźwięków, ultradźwięki i infradźwięki, próg detekcji, maskowanie i krytyczna szerokość pasma, mechanizmy generowania i odbierania dźwięków przez zwierzęta morskie, sonar biologiczny, wpływ środowiska na zjawisko odbierania oraz generowania dźwięków (wpływ źródeł dźwięków o dużej mocy, zanieczyszczenia morza przez szумы akustyczne), współczesne akustyczne techniki badań dźwięków o pochodzeniu biologicznym.

A.3. Akustyka rybacka. Akustyka zooplanktonu: urządzenia hydroakustyczne stosowane do badań biologicznych: echosonda jednowiązkowa, sonar boczny, sonda wielowiązkowa, ADCP, anteny hydrofonów. Akustyczne obserwacje zachowania zwierząt morskich (rozkład przestrzenny, migracje dobowe i sezonowe i in.), akustyczne techniki szacowania biomasy ryb i zooplanktonu, akustyczna identyfikacja gatunków ryb i zooplanktonu.

A.4. Akustyka bentosu: detekcja roślin podwodnych z zastosowaniem echosondy jednowiązkowej, sonaru bocznego oraz sondy wielowiązkowej; akustyczne szacowanie biomasy roślin bentosowych; akustyczna klasyfikacja habitatów bentosowych, akustyczne obserwacje fotosyntezy roślin podwodnych.

A.5. Metodologia opracowania akustycznych technik badań flory i fauny morskiej.

A.6. Badania akustyczne flory i fauny bałtyckiej: zadania, trudności, perspektywy.

A.7. Wykorzystanie metod akustycznych w czynnej ochronie zasobów morskich.

### Wykaz literatury

#### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć :

##### A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. Medwin H., 2005. Sounds in the Sea. From Ocean Acoustics to Acoustical Oceanography. Cambridge University Press, New York
2. MacLennan D. N., Simmonds E. John, 2005. Fishery Acoustics. Blackwell Science.
3. Lurton X., 2002. An Introduction to Underwater Acoustics. Principles and Applications, Springer Science and Business Media. LLC
4. Arthur N. Popper, A. D. Hawkins. 2012. The Effects of Noise on Aquatic Life. Springer Science and Business Media. LLC
5. Au, Whitlow W. L., Hastings, Mardi C. 2008. Principles of Marine Bioacoustics Series: Modern Acoustics and Signal Processing. Springer Science and Business Media. LLC

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

1. Poszczególne rozdziały w pozycjach 1 – 5 z punktu A.1
  2. <http://www.dosits.org/animals/animalsandsoundssummary/3>.
  3. Wybrane artykuły naukowe polsko- i angielskojęzyczne
- B. Literatura uzupełniająca
1. Clay C. S. and Medwin H., 1977. Acoustical Oceanography: Principles and Applications. Wiley, New York
  2. Medwin H. and Clay C. S., 1998. Fundamentals of Acoustical Oceanography. Academic Press, Boston
  3. Reynolds, J.E. III and Rommel, S.A. (eds.). 1999, Biology of Marine Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
  4. Nachtigall, P.E. and Moore, P.W.B. 1988. Animal Sonar: Processes and Performances. Plenum Press, New York, NY.
  5. Wybrane artykuły naukowe polsko- i angielskojęzyczne.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W02, K\_W03  
 P7U\_U: P7S\_UW - K\_U05  
 P7U\_K: P7S\_KK - K\_K04

**Wiedza**

K\_W01 zna i rozumie specjalistyczną terminologię stosowaną we współczesnej literaturze oceanograficznej (treści programowe: A.1- A.7)  
 K\_W02 zna i rozumie oraz prawidłowo opisuje złożone zjawiska fizyczne, biologiczne, chemiczne i geologiczne oraz procesy przyrodnicze zachodzące w środowisku morskim i strefie brzegowej mórz (treści programowe: A.1- A.7)  
 K\_W03 zna i rozumie najnowsze kierunki rozwoju badań środowiska morskiego i aktualnie stosowane metody badawcze (treści programowe: A.2- A.7)

**Umiejętności**

K\_U05 potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym z technologii informacyjnej, multimediów i zasobów Internetu, krytycznie oceniając wykorzystywane zasoby (treści programowe: A.2- A.7)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K04 jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu nauk przyrodniczych w szczególności z zakresu studiowanej specjalności, a w sytuacjach problemowych, wspierać się wiedzą ekspertów (treści programowe: A.1- A.7)

**Kontakt**

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>	
Innowacje w oceanografii - spojrzenie w przyszłość		13.8.0838	
<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>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>poziom</b>	drugiego stopnia
		<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	biologia morza, biotechnologia morska, ochrona i zarządzanie zasobami morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Ewa Szymczak; dr Agnieszka Kubowicz-Grajewska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 20	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 20	
Wykład: 20 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0	
		Łączna liczba godzin: 5	
		- przygotowanie do zaliczenia: 5	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		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>- Wykład konwersatoryjny</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		esej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		wg kryteriów ocen zgodnych z Regulaminem Studiów UG	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład konwersatoryjny	Dyskusja
	Wiedza		
K_W03	esej		
K_W04	esej		
K_W08	esej		
	Umiejętności		
K_U09	esej	obserwacja na zajęciach	
	Kompetencje		
K_K05	esej	obserwacja na zajęciach	

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

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu, który prowadzony będzie przez praktyków i przedstawicieli pracodawców, jest zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem najnowszych osiągnięć oraz proponowanych rozwiązań w zakresie innowacyjnych usprawnień, technologii pozwalających na efektywniejsze badanie środowiska morskiego. Celem zajęć jest również wskazanie płaszczyzn współpracy nauki i biznesu sprzyjających procesowi komercjalizacji wiedzy. Spotkania z pracodawcami mają stworzyć możliwość dyskusji z praktykami, podnieść świadomość studentów związaną ze znaczeniem badań oceanograficznych w zarządzaniu obszarami morskimi.

**Treści programowe**

- A1. Charakterystyka reprezentowanej przez prowadzącego instytucji
- A2. Realizowane badania naukowe / prace monitoringowe
- A3. Stosowane w praktyce techniki pomiarowe
- A4. Pozostałe charakterystyki pracy w zawodzie

**Wykaz literatury**

Zgodnie z problematyką wykładów, indywidualnie proponowany przez Prowadzących.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W03, K\_W04; P7S\_WK - K\_W06  
 P7U\_U: P7S\_UK - K\_U09  
 P7U\_K: P7S\_KK - K\_K04

**Wiedza**

K\_W03 zna i rozumie podstawowe zagadnienia/problemy badawcze z zakresu oceanografii (treści programowe wykładu)  
 K\_W04 zna i rozumie praktyczne zastosowanie technik, metod badawczych oraz narzędzi wykorzystywanych w pracy oceanografa (treści programowe wykładu)  
 K\_W06 zna i rozumie uwarunkowania i zasady zrównoważonego rozwoju środowiska morskiego i ochrony przyrody oraz gospodarowania środowiskiem morskim i jego zasobami (treści programowe wykładu)

**Umiejętności**

K\_U09 potrafi przedstawić i ocenić różne opinie i stanowiska dotyczące problematyki oceanograficznej oraz zabrać głos w dyskusji

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K04 jest gotów do ciągłego pogłębiania wiedzy z zakresu nauk o morzu i wspomagania się / wspierania się wiedzą ekspertów

**Kontakt**

ewa.szymczak@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>	
Podstawy biotechnologii morskiej - kurs e-lerningowy		13.8.0775	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biotechnologii Morskiej			
<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>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>poziom</b>	drugiego stopnia
		<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	biologia morza, biotechnologia morska, ochrona i zarządzanie zasobami morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur Marzec; dr Agata Błaszczyk; dr Anna Toruńska Sitarz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Ćw. audytoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 30	
Ćw. audytoryjne: 30 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0	
		Łączna liczba godzin: 5	
		- przygotowanie do zaliczenia: 5	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Praca w grupach - Wykłady i ćwiczenia w formie online		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- quiz - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		51% możliwych do uzyskania punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Praca w grupach	Wykłady i ćwiczenia w formie online
	Wiedza	
K_W03	quiz, report - final work	quiz,report - final work
	Umiejętności	
K_U08	quiz, report - final work	quiz, report - final work

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

komputer ze stabilnym łączem internetowym

**B. Wymagania wstępne**

**Cele kształcenia**

Opanowanie wiedzy na temat możliwości biotechnologicznego wykorzystania organizmów morskich.

**Treści programowe**

Treści programowe

- B.1. Wybrane produkty organizmów morskich wykorzystywane przez człowieka (m.in. jako źródło energii, biotworzywa, farmaceutyki, suplementy diety, nutraceutyki, środki kosmetyczne)
- B.2. Metody pozyskiwania produktów naturalnych do celów komercyjnych
- B.3. Ocena możliwości biotechnologicznego zastosowania produktów organizmów morskich
- B.4. Identyfikacja i izolacja produktów naturalnych
- B.5. Etapy wdrażania oraz zastosowanie morskich produktów naturalnych w biotechnologii i farmakologii

**Wykaz literatury**

- Se-Kwon Kim., 2015. Handbook of Marine Biotechnology. Springer
- Scheper., 2011. Marine biotechnology I and II. Springer 2005
- Targett N., 2002. Marine Biotechnology in the 21 Century. National Academy Press
- Wybrane artykuły z czasopisma Marine Drugs

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W03,  
P7U\_U: P7S\_UK - K\_U08

**Wiedza**

W\_1 [K\_W03] zna i rozumie złożone zagadnienia/problemy badawcze oraz najnowsze kierunki badań z zakresu biotechnologii morskiej (treści programowe B.1.-B.5.)

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U08] potrafi przygotować w języku polskim i angielskim opracowanie wybranego zagadnienia/problemu dotyczącego biotechnologii morskiej w formie zadania online (treści programowe B.1.-B.5.)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

**Kontakt**

biohm@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>	
Podstawy scientific diving - wstęp do kursu scientific diver		13.8.0854	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biologii i Ekologii 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, oceanografia biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Mariusz Sapota			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Ćw. laboratoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego:	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 21	
<b>Liczba godzin</b>		udział w ćwiczeniach: 15	
Ćw. laboratoryjne: 15 godz.		udział w zaliczeniu: 1	
		udział w konsultacjach: 5	
		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0	
		Łączna liczba godzin: 5	
		- przygotowanie do zajęć o charakterze praktycznym: 5	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Rozwiązywanie zadań		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- prace zaliczeniowe		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- prace zaliczeniowe	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ćwiczenia	
		średnia arytmetyczna z zaliczonych wszystkich zadań cząstkowych, uzyskane punkty przeliczane są na oceny zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów UG	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			



zakładany efekt kształcenia	rozwiązywanie zadań, prace zaliczeniowe	
	Wiedza	
K_W03	średnia ocen za wykonanie zadań w czasie zajęć	średnia ocen za wykonanie zadań w czasie zajęć
	Umiejętności	
K_U03	średnia ocen za wykonanie zadań w czasie zajęć	średnia ocen za wykonanie zadań w czasie zajęć
	Kompetencje	
K_K01	ocena współpracy w grupie ćwiczeniowej	ocena współpracy w grupie ćwiczeniowej

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

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Zapoznanie z podstawami metod obserwacji oraz dokumentacji podwodnej

**Treści programowe**

## B. Problematyka ćwiczeń

B.1 Przygotowanie do obserwacji podwodnych. Zasady bezpieczeństwa, opis sprzętu.

B.2 Narzędzia stosowane w trakcie obserwacji podwodnych. Samodzielne dostosowanie narzędzi odpowiednich do konkretnych obserwacji i prac środowiskowych.

B.3 Projektowanie narzędzi do obserwacji podwodnych w zależności od planowanych badań. Samodzielne zaprojektowanie i wykonanie narzędzi do obserwacji podwodnych.

B.4 Praktyczne zastosowanie analizy zespołów organizmów. Określenie składu gatunkowego, liczebności oraz stopnia pokrycia powierzchni na podstawie samodzielnie zebranych prób ze środowiska.

**Wykaz literatury**

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

## A.1 wykorzystywana podczas zajęć

Cappo, M., Brown, I.W., 1996, Evaluation of sampling methods for reef fish populations of commercial and recreational interest, CCR Reef Research Centre, Technical Report No.6, Townsville, CCR Reef Research Centre, 72 s.

Zale, A. V., Parrish, D.L., Sutton T.M. (red.), 2012, Fisheries techniques, third edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland

Labrosse, P., Kulbicki M., Ferraris J., 2002, Underwater Visual Fish Census Surveys. Proper use and implementation

English, S., Wilkinson, C., Baker, V. (red.), 1997, Survey Manual for Tropical Marine Resources, Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland, Australia

## A.2 studiowana samodzielnie przez studenta

Coyer, J., Witman, J., 1990, The underwater catalog. A guide to methods in underwater research. Shoals Marine Laboratory, Cornell University, Ithaca, New York

Lang, M.A., Baldwin, C.C. (red), 1996, Methods and Techniques of Underwater Research. Proceedings of the American Academy of Underwater Sciences, Scientific Diving Symposium, October 12-13, 1996, Smithsonian Institution, Washington DC, 236

## B. Literatura uzupełniająca

Samsel, J., Podwodny świat. Obserwacje przyrodnicze, e-book

Samoilys, M. (red.), 1997, Manual for Assessing Fish Stocks on Pacific Coral Reefs. Department of Primary Industries, GPO Box 46, Brisbane Qld 4001, Australia

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W03

P7U\_U: P7S\_UW - K\_U03

P7U\_K: P7S\_KR - K\_K01

**Wiedza**

W\_1 [K\_W03] zna i rozumie złożone zagadnienia badawcze związane z bezpośrednimi badaniami podwodnymi (B1-B4)

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U03] potrafi samodzielnie zaplanować badania i pomiary oceanograficzne z wykorzystaniem technik nurkowania swobodnego (B1-B4)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K01] jest gotów do planowania w grupie zadań związanych z pracami naukowymi pod wodą (B1-B4)

**Kontakt**

mariusz.sapota@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>	
Zastosowanie technik sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w Naukach o Ziemi		13.8.0856	
<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>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Oceanografia	<b>poziom</b>	drugiego stopnia
		<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	oceanografia biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	biologia morza, biotechnologia morska, ochrona i zarządzanie zasobami morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Aleksandra Dudkowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 0,75	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 20	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w wykładach: 20	
Wykład: 20 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0,25	
		Łączna liczba godzin: 10	
		- przygotowanie do zaliczenia: 10	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		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>	
		zaliczenie pisemne	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Test składający się z pytań zamkniętych i pytań otwartych polegających na rozwiązaniu problemu.	
		Skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów UG.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
K_W04	zaliczenie pisemne
	Umiejętności
K_U05	zaliczenie pisemne
K_U06	zaliczenie pisemne
	Kompetencje
K_K04	zaliczenie pisemne

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi algorytmami stosowanymi w Naukach o Ziemi.

**Treści programowe**

Treści programowe:

1. Wprowadzenie do koncepcji modelowania opartego na danych (data-based modelling).
2. Podstawowe algorytmy uczenia maszynowego.
3. Studia przypadków modelowania opartego na danych (w oparciu o wybrane artykuły naukowe z dziedziny Nauk o Ziemi)

**Wykaz literatury**

Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji: inteligencja obliczeniowa.

David J. Lary i inni, Machine Learning Applications for Earth Observation

**Kierunkowe efekty kształcenia**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W04  
P7U\_U: P7S\_UW - K\_U05, K\_U06  
P7U\_K: P7S\_KK - K\_K04

**Wiedza**

K\_W04 zna i rozumie podstawowe i zaawansowane techniki, metody badawcze oraz narzędzia matematyczne wykorzystywane w pracy oceanografa w celu opisu i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym, adekwatnie do studiowanej specjalności (treści programowe wykładu)

**Umiejętności**

K\_U05 potrafi korzystać z informacji źródłowych, w języku polskim i angielskim, w tym z archiwalnych i elektronicznych baz danych, w zakresie problematyki oceanograficznej, dokonuje krytycznej analizy i syntezy informacji (treści programowe wykładu)

K\_U06 potrafi posługiwać się metodami matematycznymi i statystycznymi w analizie danych i opisie zjawisk i procesów zachodzących w środowisku morskim i strefie brzegowej (treści programowe wykładu)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K04 jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu nauk przyrodniczych w szczególności z zakresu studiowanej specjalności, a w sytuacjach problemowych, wspierać się wiedzą ekspertów (treści programowe wykładu)

**Kontakt**

aleksandra.dudkowska@ug.edu.pl