


**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>	
Akwakultura		13.8.1087	
<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	forma	stacjonarne
		moduł	oceanografia biologiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	biotechnologia morska, ochrona i zarządzanie zasobami morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Konrad Ocalewicz; prof. dr hab. Maciej Wołowicz; prof. UG, dr hab. Adam Sokołowski			
<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 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 30 h	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz.		- udział w egzaminie/zaliczeniu: 2 h	
		- udział w konsultacjach: 3 h	
		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 1 punkt ECTS	
		Łączna liczba godzin: 25 godzin	
		- przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia: 10 h	
		- wykonanie posteru tematycznego: 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>	
- Wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- zaliczenie z oceną (test z pytaniami otwartymi)	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		wykład: uzyskanie minimum 51% punktów z zaliczenia pisemnego;	
		ćwiczenia: uzyskanie oceny pozytywnej z pisemnej pracy zaliczeniowej i prezentacji ustnej; ocena całkowita ustalana na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru;	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza	
K_W01	zaliczenie z oceną	
K_W03	zaliczenie z oceną	
K_W05	zaliczenie z oceną	
K_W06	zaliczenie z oceną	
	Umiejętności	
K_U01		praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach
K_U02		praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach
K_U03	praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach	
K_U04	praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach	
K_U06	praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach	
K_U011	praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach	
	Kompetencje	
K_K01		praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach
K_K03		praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach
K_K06		praca zaliczeniowa, prezentacja uzyskanych wyników, obserwacja pracy na zajęciach

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

biologia ogólna

**B. Wymagania wstępne**

umiejętność poszukiwania materiałów źródłowych dotyczących produkcji w warunkach akwakultury i przetwórstwa oraz wpływie akwakultury na środowisko.

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z hodowlą różnych organizmów wodnych, z uwzględnieniem uwarunkowań biologicznych, prawnych, społeczno-ekonomicznych, środowiskowych oraz marketingowych.

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu:

- A.1. Historia i rozwój akwakultury – od czasów starożytnych do nowożytnych; trendy w rozwoju współczesnej akwakultury na świecie i w Europie, uwarunkowania prawne, społeczno-ekonomiczne, środowiskowe i marketingowe dla rozwoju akwakultury.
- A.2. Rośliny i glony, bezkręgowce i ryby w akwakulturze światowej, produkowane w celach konsumpcyjnych i gospodarczych oraz sposoby ich hodowli w środowisku naturalnym i w zbiornikach recykulacyjnych.
- A.3. Związki chemiczne pochodzące z hodowli organizmów wodnych i ich wykorzystanie przez człowieka w różnych gałęziach przemysłu.
- A.4. Optymalizacja metod w produkcji różnych grup organizmów wodnych, techniki biotechnologiczne stosowane w celu zwiększenia tempa wzrostu, manipulacje genomowe (hybrydyzacja, poliploidyzm), transgeneza, regulacja hormonalna (produkcja osobników jedнопłciowych), nowe technologie produkcji paszy o wysokim współczynniku asymilacji (np. wysokobiałkowy pokarm roślinny, mączka z larw owadów, pokarm o wysokiej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych i witamin, itd.).
- A.5. Wylęgarnictwo i rozwój hodowli stadiów larwalnych pozbawionych patogenów lub odpornych na patogeny, stosowanie technik molekularnych w badaniach przesiewowych i identyfikacji patogenów, stosowanie probiotyków i immunostymulatorów jako suplementów diety i alternatywy dla antybiotyków.
- A.6. Inne aspekty akwakultury – bioetyka, restytucja gatunków zagrożonych, introdukcje gatunków obcych, walory pozaprodukcyjne, innowacyjność itp.
- A.7. Wpływ akwakultury na środowisko naturalne.

B. Problematyka ćwiczeń

- B 1: Poznanie funkcjonowania ośrodka zajmującego się akwakulturą - zajęcia terenowe.
- B 2: Rozwój osobniczy ryb: od gamety do narybku - zajęcia laboratoryjne.

B 3: Bezkręgowce w akwakulturze - zajęcia laboratoryjne.

**Wykaz literatury**

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Biegała Z., 2014. Zrównoważony rozwój akwakultury alternatywną przyszłością sektora przetwórstwa rybnego. Rocznik Samorządowy 3, 12-25.  
 Demska-Zakęś K., 2008. Innowacyjne techniki oceny biologicznej i ochrony cennych gatunków ryb hodowlanych i raków. Wydawnictwo IRS.  
 Das P., Mandal S.C., Bhagabati S.K., Akhtar M.S., Singh S.K., 2012. Important live food organisms and they role in aquaculture. Frontiers in Aquaculture 5, 69-86.  
 Goryczko K., Grudniewska J., 2015. Chów i hodowla pstrąga tęczowego. Wyd. IRS.  
 Opuszyński K., 1979. Podstawy Biologii ryb. Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.  
 Rana K.J., 2007. Regional Review on Aquaculture Development 6. Western-European Region – 2005. FAO Fisheries Circular No. 1017/6, ISSN 0429-9329.  
 Stickney R.R. (ed.), 2000. Encyclopedia of Aquaculture. John Wiley&Sons, Inc., ISBN: 978-0-471-29101-5.  
 Varadi L., Szucs I., Pekar F., Blokhin S., Csavas I., 2001. Aquaculture development trends in Europe, W: Subasinghe R.P., Bueno P.B., Phillips M.J., Hough C., McGladdery S.E., Arthur J.R. (red.) Aquaculture in the Third Millennium - Technical Proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium, pp. 397–416. Bangkok, Thailand. 20–25 February 2000. NACA, Bangkok and FAO, Rome. 471 pp.  
 Zakęś Z., 2008. Biotechnologia w akwakulturze. Wydawnictwo IRS.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

wskazane przez prowadzącego opracowania i raporty narodowe dotyczące hodowli organizmów wodnych, publikacje naukowe z czasopism: Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International, Marine Biotechnology, Journal of Shellfish Research, Science of The Total Environment, itd.

B. Literatura uzupełniająca

wskazane przez prowadzącego publikacje naukowe z czasopism: Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International

**Kierunkowe efekty uczenia się**

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W03; P7S\_WK - K\_W05, K\_W06  
 P7U\_U: P7S\_UW -  
 K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_U06, K\_U011  
 P7U\_K: P7S\_KO - K\_K01, K\_K03, K\_K06

**Wiedza**

W\_1 [K\_W01]: zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w akwakulturze i biotechnologii oraz naukach z nią związanych (treści programowe A.1-7),  
 W\_2 [K\_W03]: zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w akwakulturze oraz naukach z nią powiązanych (treści programowe A.1-A7) ,  
 W\_3 [K\_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady planowania i prowadzenia badań terenowych i laboratoryjnych oraz stosowane metody i narzędzia badań naukowych szczególnie w zakresie biotechnologii i akwakultury (treści programowe A.1-7),  
 W\_4 [K\_W06]: zna i identyfikuje potencjalne zagrożenia dla środowiska morskiego w skali lokalnej i globalnej będące konsekwencją rozwoju akwakultury oraz przewiduje ich skutki (treści programowe A,1-A7).

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U01]: potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy dotyczące akwakultury, integrując wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych oraz proponować rozwiązania (treści programowe: B.1-3).  
 U\_2 [K\_Uo2]: potrafi biegle i właściwie stosować terminologię naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu akwakultury (treści programowe: B.1-3).  
 U\_3 [K\_U03]: potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić zaawansowane badania i pomiary, zarówno w terenie jak i laboratorium, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych technik pomiarowych i analitycznych w zakresie akwakultury, adekwatnie do studiowanej specjalności i rozważanego problemu badawczego (treści programowe: B.1-3).  
 U\_4 [K\_Uo4]: potrafi w sposób analityczny i syntetyczny opracować wyniki badań i analiz oraz na ich podstawie prowadzić poprawne wnioski dotyczące akwakultury.  
 U-5 [K\_u06]: potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym oraz zaawansowanymi metodami matematycznymi i statystycznymi

w analizie danych i opisie procesów i zjawisk zachodzących w akwakulturze.  
U\_6 [K\_uo11]: potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupach laboratoryjnych i terenowych, pełni w nich różne funkcje, w tym kierownicze, wykonuje różne, powierzone zadania

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K01]: jest gotów do planowania, realizowania i nadzorowania, indywidualnie lub zespołowo, kolejnych etapów powierzonego zadania w zakresie akwakultury, jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za jego wyniki, efektywnie współdziała w zespole pełniąc w nim różne funkcje, w tym kierownicze

K\_2 [K\_K03]: jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji zadań w obszarze akwakultura, jest gotów do przeprowadzania ewaluacji własnych działań.

K\_3 [K\_K06]: jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, a w oparciu o posiadane kwalifikacje angażować się w przygotowanie lub realizację zadań z zakresu szeroko pojętej akwakultury (treści programowe: B.1-3).

**Kontakt**

konrad.ocalewicz@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>	
Ekofizjologia zwierząt morskich		13.8.0979	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich			
<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 biologiczna
		specjalnościowy specjalizacja	biologia morza, biotechnologia morska, ochrona i zarządzanie zasobami morza
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Monika Normant-Saremba; prof. UG, dr hab. Urszula Janas; dr Halina Kendzierska; dr Joanna Hegele-Drywa			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 75 - 3 punkty ECTS	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		- udział w wykładach (30 godzin)	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w ćwiczeniach (30 godzin)	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach (15 godzin)	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.		Praca własna studenta: 3 punkty ECTS, 75 h	
		- przygotowanie do zajęć (25 godzin)	
		- wykonywanie prac zaliczeniowych (25 godzin)	
		- przygotowanie do egzaminu/zaliczenia (25 godzin)	
<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>- Wykonywanie doświadczeń</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 ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li> <li>- kolokwium</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

wykład: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu pisemnego;  
ćwiczenia: uzyskanie minimum 51% punktów z kolokwium (70%); poprawność merytoryczna sprawozdania (10%), przygotowanie do zajęć oraz aktywność (20%); ocena całkowita ustalana na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru;

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza	
K_W02		egzamin
K_W03	kolokwium, dyskusja	egzamin
K_W04		egzamin
	Umiejętności	
K_U02	praca zaliczeniowa, kolokwium, dyskusja uzyskanych wyników	
K_U04	praca zaliczeniowa	
	Kompetencje	
K_K01	obserwacja pracy na zajęciach, praca zaliczeniowa	

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Poznanie przebiegu podstawowych procesów życiowych zwierząt morskich, jak również przystosowań behawioralno-fizjologicznych do środowiska i różnego rodzaju zmian w nim zachodzących.

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu

- A.1. Wprowadzenie.
- A.2. Odżywianie.
- A.3. Wydalanie.
- A.4. Osmoregulacja i regulacja jonowa.
- A.5. Oddychanie i krążenie.
- A.6. Metabolizm energetyczny.
- A.7. Bilans energetyczny i produkcja osobnicza.
- A.8. Wartość energetyczna i skład biochemiczny.
- A.9. Fizjologia rozrodu.
- A.10. Ruch i praca mięśni.
- A.11. Narządy zmysłów i regulacja hormonalna.
- A.12. Adaptacja do życia w różnych warunkach środowiska.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

- B.1. Wpływ czynników abiotycznych na zachowanie zwierząt morskich.
- B2. Odżywianie (tempo filtracji, preferencje pokarmowe, tempo konsumpcji pokarmu).
- B3. Zużycie tlenu (metabolizm tlenowy) i produkcja ciepła (metabolizm całkowity).
- B4. Wydalanie amoniaku u wybranych zwierząt morskich.
- B5. Regulacja osmotyczna.
- B6. Wartość energetyczna zwierząt morskich.

**Wykaz literatury**

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



<p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <p>Hochachka P. W., Somero G. N., 1978. Strategie Adaptacji Biochemicznych. Wydawnictwo PWN, Warszawa</p> <p>Klekowski R.Z., Fischer Z., 1993. Bioenergetyka Ekologiczna Zwierząt Zmiennocieplnych. PAN, Wydział II Nauk Biologicznych, Warszawa.</p> <p>Schmidt-Nielsen K., 2008. Fizjologia Zwierząt. Adaptacja do środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</p> <p>Willmer, P., Stone, G., Johnston, I., 2000. Environmental Physiology of Animals. Blackwell Science Ltd.</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <p>Cymborski B., 1987. Zegary biologiczne, PWN.</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <p>Harris, R.R., Aladin, N.V., 1997. The ecophysiology of osmoregulation in Crustacea. W: Hazon, N., Eddy, F.B., Flik, G. (red.), Ionic Regulation in Animals. Springer, Berlin, str. 1-25.</p> <p>Kinne, O., 1971. Marine Ecology. A comprehensive, integrated treatise on life in oceans and coastal waters, Vol. 1. Environmental factors. Part 2, Wiley-Interscience, a Division of John Wiley &amp; Sons Ltd., London, New York, Sydney, Toronto.</p> <p>Norrbin F., Bamstedt U., 1984. Energy contents in benthic and planktonic invertebrates of Kosterfjorden, Sweden. A comparison of energetic strategies in marine organism groups. Ophelia 23 (1), 47-64.</p> <p>Regnault, M., 1987. Nitrogen excretion in marine and fresh-water Crustacea. Biol. Rev. 62, 1-24.</p>	
<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>P7U_W: P7S_WG - K_W02, K_W03, K_W04, P7U_U: P7S_UW - K_U02, K_U04 P7S_K: P7S_KR - K_K01</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>W_1 [K_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu przebieg złożonych procesów fizjologicznych u zwierząt żyjących w środowisku morskim i strefie brzegowej, a także ich zależność od zmian zachodzących w środowisku (treści programowe: A.1-12)</p> <p>W_2 [K_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w badaniach z zakresu ekofizjologii zwierząt morskich (treści programowe: A.1-12, B.1-6)</p> <p>W_3 [K_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu najnowsze trendy badań w zakresie fizjologii zwierząt morskich, a także możliwości praktycznego zastosowania osiągnięć naukowych (treści programowe: A.1-12)</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>U_1 [K_U02]: potrafi biegle i właściwie stosować terminologię naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu ekofizjologii zwierząt morskich (treści programowe: B.1-6)</p> <p>U_2 [K_U04]: potrafi w sposób analityczny i syntetyczny opracować wyniki badań laboratoryjnych i analiz oraz na ich podstawie prowadzić poprawne wnioskowanie o wpływie czynników biotycznych i abiotycznych na zachowanie i podstawowe procesy fizjologiczne zwierząt morskich (treści programowe: B.1-6)</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>K_1 [K_K01]: jest gotów do planowania, realizowania i nadzorowania, indywidualnie lub zespołowo, kolejnych etapów badań laboratoryjnych w zakresie podstawowych procesów fizjologicznych zwierząt morskich, odczuwa odpowiedzialność za wyniki, efektywnie współdziała w zespole pełniąc w nim różne funkcje, w tym kierownicze (treści programowe: B.1-6)</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>monika.normant@ug.edu.pl</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>	
Filogeneza organizmów morskich		13.8.1053	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Ekofizjologii Roślin Morskich			
<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>	biologia morza, biotechnologia morska
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Filip Pniewski			
<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: 52h – 2 ECTS	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład 25h</li> <li>• ćwiczenia 20h</li> <li>• udział w zaliczeniu 2h</li> <li>• udział w egzaminie 1h</li> <li>• udział w konsultacjach (kontakt oferowany) 4h</li> </ul>	
<b>Liczba godzin</b>		Praca własna studenta: 25h – 1 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 20 godz., Wykład: 25 godz.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• studiowanie literatury 4h</li> <li>• przygotowanie do egzaminu 16h</li> <li>• przygotowanie do zaliczenia 4h</li> <li>• przygotowanie prac etapowych 1h</li> </ul>	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- obowiązkowy</li> <li>- fakultatywny (do wyboru)</li> </ul>		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>- Analiza tekstów z dyskusją</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład konwersatoryjny</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- komputerowa analiza danych</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>	
		Wykład	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny testowy wraz z pytaniami otwartymi</li> </ul>	
		Ćwiczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- obowiązkowa obecność na zajęciach</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych z kolokwium pisemnych oraz wykonanie zadania mającego na celu rekonstrukcję filogenezy wybranej grupy organizmów i prezentacji jego wyników w formie sprawozdania.</li> <li>- zaliczenie ćwiczeń stanowi podstawę dopuszczenia studenta do egzaminu.</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	



Wykład  
Egzamin obejmie treści zaprezentowane na wykładzie oraz literaturę zamieszczoną w „Wykazie literatury” w punktach A.1 (wykorzystywana podczas zajęć) i A.2 (studiowana samodzielnie przez studenta). Zaliczenie egzaminu daje zdobycie co najmniej 51% możliwych punktów.  
Ćwiczenia  
Każda z uzyskanych ocen cząstkowych (2 kolokwia pisemne oraz samodzielne wykonanie zadania mającego na celu rekonstrukcję filogenezy wybranej grupy organizmów i przygotowanie sprawozdania) ma równorzędną wartość – ocena końcowa jest średnią z uzyskanych ocen cząstkowych. Student jest zobowiązany uczestniczyć we wszystkich zajęciach.

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	wykład z prezentacją multimedialną	wykład konwersatoryjny	wykonywanie doświadczeń	komputerowa analiza danych	analiza tekstów z dyskusją
K_W01	egzamin	egzamin			
K_W04			kolokwium		
K_U03			obserwacja	sprawozdanie	
K_U04				sprawozdanie	sprawozdanie
K_K05			obserwacja	obserwacja	

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Cel kształcenia 1: zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi pochodzenia organizmów morskich i pokrewieństwa między nimi na różnych poziomach taksonomicznych [forma zajęć: wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny].  
Cel kształcenia 2: przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnych metod molekularnych w badaniach pokrewieństwa organizmów morskich oraz stworzenie podstaw do krytycznego wnioskowania na temat przydatności tych metod oraz umiejętnej oceny i interpretacji uzyskanych wyników [forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne i audytorijne].

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu

A.1 Pochodzenie życia i teoria endosymbiozy.

A.2 Koncepcja gatunku. Cechy (na poziomie morfologicznym, anatomicznym, biochemicznym i genetycznym) istotne w ocenie pokrewieństwa gatunków. Taksonomia fenetyczna i filogenetyczna.

A.3 Główne założenia ewolucji molekularnej.

A.4 Filogeneza molekularna: wybór odpowiednich markerów genetycznych oraz charakterystyka głównych metod konstruowania drzew filogenetycznych (metody odległościowe, metoda parsymonii i metody związane z największą wiarygodnością).

A.5 Filogeneza głównych grup organizmów w środowisku morskim.

B. Problematyka ćwiczeń

B.1 Podstawowe techniki molekularne w badaniach filogenetycznych: izolacja DNA, elektroforeza w żelu agarozowym, PCR, oczyszczanie produktów PCR

B.2 Sekwencjonowanie – sekwencjonowane klasyczne, „next-generation sequencing”.

B.3 Zastosowanie narzędzi bioinformatycznych w badaniach filogenetycznych: przygotowanie sekwencji do analiz filogenetycznych, zapoznanie studentów z molekularnymi bazami danych, wybór sekwencji w zależności od celu zadania badawczego i przygotowanie dopasowania wielosekwencyjnego, wykreślanie drzew filogenetycznych wykorzystując różne programy komputerowe, szacowanie wiarygodności otrzymanych drzew, interpretacja uzyskanych wyników z biologicznego punktu widzenia.

B.4 Samodzielna rekonstrukcja filogenezy wybranej grupy organizmów wykorzystując wiedzę zdobytą w trakcie zajęć oraz porównanie uzyskanych wyników z danymi literaturowymi.

**Wykaz literatury**

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. Arnason U., Gullberg A., Janke A., Kullberg M., Lehman N., Petrov E.A., Vainola R. 2006. Pinniped phylogeny and a new hypothesis for their origin and dispersal. *Molecular Phylogeny and Evolution*. 41: 345-354.

2. Bourlat S.J., Nielsen C., Economou A.D., Telford M.J. 2008. Testing the new animal phylogeny: a phylum level molecular analysis of the animal kingdom. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 49: 23-31.
3. Falkowski P.G., Katz M.E., Knoll A.H., Quigg A., Raven J.A., Schofield O., Taylor F.J.R. 2004. The evolution of modern eukaryotic phytoplankton. *Science*. 305: 354-260.
4. Katz L.A., Grant J.R., Wegener Parfrey L., Burleigh J.G. 2010. Turning the crown upside down: gene tree parsimony roots the eukaryotic tree of life. *Systematic biology*. DOI:10.1093/sysbio/sys026.
5. Keeling P.J. 2004. Diversity and evolutionary history of plastids and their hosts. *American Journal of Botany*. 91(10): 1481-1493.
6. Medina M., Collins A.G., Taylor J.W., Valentine J.W., Lipps J.H., Amaral-Zettler L., Sogin M.L. 2003. Phylogeny of Opisthokonta and the evolution of multicellularity and complexity in Fungi and Metazoa. *International Journal of Astrobiology*. 2(3): 203-211.
7. Motani R. 2009. The evolution of marine reptiles. *Evo Edu Outreach*. 2: 224-235.
8. Penny D., Poole A. 1999. The nature of the last universal common ancestor. *Current Opinion in Genetics & Development*. 9: 672-677.
9. Rosslenbroich B. 2005. The evolution of multicellularity in animals as a shift in biological autonomy. *Theory in Biosciences*. 123: 243-262.
10. Russell M.J., Martin W. 2004. The rocky roots of the acetyl-CoA pathway. *TRENDS in Biochemical Sciences*. doi:10.1016/j.tibs.2004.05.007.
11. Uhen M.D. 2007. Evolution of marine mammals: back to the sea after 300 million years. *The anatomical record*. 290: 514-522.
12. Yoon H.Y., Hackett J.D., Ciniglia C., Pinto G., Bhattacharya D. 2004. A molecular timeline for the origin of photosynthetic eukaryotes. *Molecular Biology and Evolution*. 21(5): 809-818.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. Ansorge J.W. 2009. Next-generation DNA sequencing techniques. *New Biotechnology*. 25(4): 195-203.
2. Kircher M., Kelso J. 2010. High-throughput DNA sequencing – concepts and limitations. *Bioessays*. 32: 524-536.
3. Spalik K., Piwczyński M. 2009. Rekonstrukcja filogenezy i wnioskowanie filogenetyczne w badaniach ewolucyjnych. *Kosmos. Problemy nauk biologicznych*. 58(3-4): 485-498.

B. Literatura uzupełniająca

1. Brodie J., Lewis J. 2007. Unravelling the algae. The past, present, and future of algal systematics. *The Systematics Association special Volume Series 75*. CRC Press. Boca Raton.
2. Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. Poradnik użytkownika. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.
3. Higgs P.G., Attwood T.K. 2008. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
4. Jura C. 1997. Bezkręgowce. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
5. Krawczyk B., Kur J. 2008. Diagnostyka molekularna w mikrobiologii. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk.
6. Nowak Z., Gruszczyńska J. 2007. Wybrane techniki i metody analizy DNA. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.
7. Szwejkowska A., Szwejkowski J. 2005. Botanika. Systematyka. Tom 2. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
8. Weiner J. 1999. Życie i ewolucja biosfery. Podręcznik ekologii ogólnej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
8. Węgleński P. (red.). 2003. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>P7U_W: P7S_WG - K_W01; K_W04                  P7U_U: P7S_UW - K_U03; K_U04                  P7U_K: P7S_KK - K_K05</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>W_1 [K_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w odniesieniu do ewolucji i bogactwa organizmów żywych w środowisku morskim (w j. polskim oraz wybranym j. obcym) (treści programowe: A.1-5)                  W_2 [K_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu techniki, metody badawcze oraz narzędzia (matematycznych, statystycznych, informatycznych) wykorzystywane w celu opisu ewolucji i pokrewieństwa organizmów morskich (treści programowe: B.1-4)</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>U_1 [K_U03] potrafi samodzielnie zaplanować oraz przeprowadzić badania i wykonać pomiary w laboratorium, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych technik pomiarowych i analitycznych w zakresie filogenetyki organizmów morskich (treści programowe: B.1-4)                  U_2 [K_U04] potrafi w sposób analityczny i syntetyczny opracować wyniki badań i analiz filogenetycznych oraz na ich podstawie prowadzić poprawne wnioskowanie dotyczące ewolucji i pokrewieństwa organizmów morskich (treści programowe: B.1-4)</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>K_1 [K_K05] jest gotów do stosowania się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biologii molekularnej, dbania o powierzony mu sprzęt specjalistyczny oraz rozpoznawania sytuacji zagrożenia w pracy z odczynnikami i sprzętem stosowanym w badaniach nad filogenetyką organizmów morskich (treści programowe: B.1)</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>filipfp@ocean.ug.edu.pl</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>	
Język angielski		9.0.5645	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zespół Lektorów Języka Angielskiego			
<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>			
mgr Joanna Makara; mgr Beata Pawłowska; mgr Dominika Karaś; mgr Violetta Dużyńska; mgr Renata Korzeniowska; mgr Agnieszka Błaszowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2 Zajęcia - 30 godz.	
Lektorat			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Lektorat: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		- polski w wymiarze 10.00% - angielski w wymiarze 90.00%	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Dyskusja - konwersatorium,  praca projektowa,  samodzielna praca studenta (pisemna i ustna)		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		pisemna i ustna	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne 1. obecność 2. aktywny udział w zajęciach 3. praca własna 4. złożona wypowiedź ustna 5. test końcowy/testy cząstkowe/praca semestralna	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
testy, prezentacje, wypowiedzi ustne i pisemne			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
brak			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
– rekomendowana znajomość języka obcego na poziomie przynajmniej B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			
<b>Cele kształcenia</b>			

Rozwijanie kompetencji językowych studenta w ramach poszczególnych sprawności: mówienie, czytanie, pisanie, słuchanie, tak aby odpowiadały one potrzebom akademickim, zawodowym i osobistym studentów, a także wymaganiom rynku pracy.

**Treści programowe**

- I. Język specjalistyczny (dobór tematyki zgodny z programem kierunku studiów) powiązany z doskonaleniem ogólnej znajomości języka
- II. Język akademicki - ok. 10% · rejestr językowy · słownictwo, zwroty i gramatyka charakterystyczne dla akademickich form pisemnych · język prezentacji akademickiej: struktura, słownictwo, zwroty · tworzenie tekstów akademickich (np. streszczenie artykułu o tematyce kierunkowej, analiza wykresu lub danych statystycznych, abstrakt, wybrana forma eseju, itp.) - prawidłowa struktura, dobór słownictwa i form gramatycznych · nomenklatura uniwersytecka (ogół nazw i terminów z życia akademickiego, funkcjonowania uczelni

**Wykaz literatury**

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
  - A.1. wykorzystywana podczas zajęć
  - A.2. materiały wskazane przez lektora, w tym opracowania dostępne na stronie CJO
- B. Literatura uzupełniająca:
  - B.1 Podręczniki do języka akademickiego np.:
  - B2. Źródła internetowe, m.in.:
    - Słowniki, np.: [www.merriam-webster.com](http://www.merriam-webster.com), [www.dictionary.cambridge.org](http://www.dictionary.cambridge.org), [www.pl.bab.la](http://www.pl.bab.la), [www.diki.pl](http://www.diki.pl)
    - TED, TEDed: [www.ted.com](http://www.ted.com), [www.ed.ted.com](http://www.ed.ted.com)
    - Coursera: [www.coursera.org](http://www.coursera.org)
    - Khan Academy: [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org)
    - różne aplikacje web-owe

**Kierunkowe efekty uczenia się**

**Wiedza**

- zna terminologię oraz pojęcia z zakresu studiowanego kierunku i dziedzin z nim związanych w języku angielskim w stopniu rozszerzonym

**Umiejętności**

- ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
- posiada pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych w języku angielskim, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz związanych z pracą zawodową, w tym skierowanych do różnych kręgów odbiorców
- posiada pogłębioną umiejętność przygotowania specjalistycznych wystąpień ustnych, w języku angielskim z problematyki dotyczącej studiowanego kierunku
- czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim
- potrafi samodzielnie przetłumaczyć prosty tekst związany z tematyką studiowanego kierunku i pracą zawodową
- potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje profesjonalne umiejętności, korzystając z różnych źródeł w języku angielskim i nowoczesnych technologii

**Kompetencje społeczne (postawy)**

- ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, a także rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

**Kontakt**

joanna.makara@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>	
Mikroorganizmy w biotechnologii morskiej		13.8.0992	
<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	forma	stacjonarne
		moduł	oceanografia biologiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	biotechnologia morska
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
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>		6	
Wykład, 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: 30	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.		- udział w egzaminie/ zaliczeniu: 5	
		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 10	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 3	
		Łączna liczba godzin: 75	
		- przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia (studiowanie literatury): 35	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, samodzielne wykonywanie prac, zadań projektowych, badawczych itp.): 40	
<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>- Praca w grupach</li> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład problemowy</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>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

Wykład – znajomość przedstawionego materiału (treści programowe), 51% punktów możliwych do zdobycia, zgodnie z Regulaminem Studiów UG

Ćwiczenia – przeprowadzenie zaplanowanych doświadczeń zgodnie z normami bezpieczeństwa, poprawność merytoryczna wykonania i opisu, skuteczność w wyborze procedury badawczej, samodzielność studenta, jakość merytoryczna i estetyczna sprawozdania

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Praca w grupach	Wykonywanie doświadczeń	Projektowanie doświadczeń	Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład problemowy
	Wiedza				
K_W02				egzamin pisemy z pytaniami otwartymi	egzamin pisemy z pytaniami otwartymi
K_W05	wykonanie pracy zaliczeniowej, obserwacja pracy na zajęciach	wykonanie pracy zaliczeniowej, obserwacja pracy na zajęciach	wykonanie pracy zaliczeniowej		
	Umiejętności				
K_U12	wykonanie pracy zaliczeniowej, obserwacja pracy na zajęciach	wykonanie pracy zaliczeniowej, obserwacja pracy na zajęciach	wykonanie pracy zaliczeniowej		

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

brak

**B. Wymagania wstępne**

umiejętność poszukiwania materiałów źródłowych; rozumienie tekstów w języku angielskim, podstawy biologii, chemii i genetyki

**Cele kształcenia**

Zapoznanie z podstawowymi grupami mikroorganizmów morskich oraz możliwościami ich zastosowania w technikach i procesach biotechnologicznych wykorzystywanych w przemyśle, ochronie środowiska i medycynie.

**Treści programowe**

## A. Problematyka wykładu

A.1 Różnorodność genetyczna i biochemiczna mikroorganizmów morskich

A.2 Mikroorganizmy stosowane w biotechnologii – wybór organizmu, doskonalenie cech biotechnologicznych

A.3 Wybrane bioprodukty – wydzielanie, oczyszczanie i zastosowanie

A.4 Zastosowanie enzymów produkowanych przez mikroorganizmy morskie (biokataliza, biotransformacja, biodegradacja)

A.5 Wykorzystanie mikroorganizmów morskich w energetyce

A.6 Mikroorganizmy morskie w nanotechnologii

A.7 Nowoczesne techniki i metody badawcze wykorzystywane w poszukiwaniu, identyfikacji, izolacji i hodowli mikroorganizmów morskich użytecznych w biotechnologii

## B. Problematyka laboratorium

Ćwiczenia przeprowadzone zostaną w formie eksperymentu (planowanie, wykonanie doświadczeń, analiza danych).

Tematyka: Wykorzystanie mikroorganizmów w biodegradacji związków toksycznych. Wpływ czynników środowiskowych na przebieg procesu.

Studenci wykorzystają zarówno techniki chemii analitycznej jak i narzędzia biologii molekularnej.

**Wykaz literatury**

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Kim S-K, Marine Microbiology: Bioactive Compounds and Biotechnological Applications, Wiley

Le Gal Y., Ulber R., Marine Biotechnology I, Springer

Najnowsze publikacje naukowe związane z tematyką przedmiotu (aktualizowane corocznie)

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Zmysłowska I., Korzekwa K., Drobnoustroje w biotechnologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Baj J., Markiewicz Z., Biologia molekularna bakterii, Wydawnictwo Naukowe PWN



Błaszczyk M.K., Mikrobiologia środowisk, Wydawnictwo Naukowe PWN

B. Literatura uzupełniająca

B.1. Najnowsze publikacje naukowe związane z tematyką przedmiotu.

<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>P7U_W: P7S_WG - K_W02, K_W05 P7U_U: P7S_UK - K_U12</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>W_1 [K_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zależności pomiędzy mikroorganizmami a innymi organizmami i nieożywionymi elementami środowiska wodnego, zna i rozumie w pogłębionym stopniu jak praktycznie wykorzystać wiedzę o procesach molekularnych zachodzących w środowisku morskim (treści programowe A.1.- A.6.)</p> <p>W_2 [K_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady planowania badań, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w pracy biotechnologa specjalizującego się w organizmach morskich (treści programowe A.7., B.)</p> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>U_1 [K_U12] potrafi samodzielnie poszerzać i aktualizować wiedzę dotyczącą zastosowania mikroorganizmów morskich w biotechnologii, rozwijając własną karierę zawodową oraz motywuje innych do pogłębiania zdobytej wiedzy (treści programowe A i B)</p> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>ocean@ug.edu.pl</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>	
Ochrona własności intelektualnej		13.8.0943	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Praw Człowieka i Prawa Własności Intelektualnej			
<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>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Małgorzata Węgrzak; dr Ewelina Szatkowska			
<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: 22	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 0,5	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w zajęciach: 10	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w egzaminie/ zaliczeniu: 2	
Wykład: 10 godz.		- udział w konsultacjach (kontakt oferowany): 10	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 0,5	
		Łączna liczba godzin: 18	
		- przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia (studiowanie literatury): 15	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, samodzielne wykonywanie prac, zadań projektowych, badawczych itp.): 3	
<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 konwersatoryjny		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład problemowy		Zaliczenie na ocenę	
- Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- egzamin pisemny testowy	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Osiągnięcia studenta, w tym wyniki zaliczeń i egzaminów, potwierdzające realizację zakładanych efektów kształcenia wyraża się w ocenach według następującej skali: W przypadku egzaminu i pracy zaliczeniowej przyjmuje się następujące kryteria oceny: Oceny Wartości cyfrowe Procent wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wymaganych dla danej oceny*bardzo dobry 5,0- 91 i więcejdobry plus 4,5- 81 – 90dobry 4,0 -71 – 80dostateczny plus 3,5-61 – 70dostateczny 3,0 -51 – 60niedostateczny 2,0 -50 i mniej* Wartości procentowe są zaokrąglane do liczb całkowitych, zgodnie z powszechnie obowiązującymi zasadami zaokrąglania.	

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			
zakładany efekt kształcenia	Wykład konwersatoryjny	Wykład problemowy	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza		
K_W09	egzamin pisemny		
	Umiejętności		
K_U02	egzamin pisemny, praca zaliczeniowa, udział w dyskusji		
K_U04	egzamin pisemny, praca zaliczeniowa, udział w dyskusji		
K_U09	egzamin pisemny, praca zaliczeniowa, udział w dyskusji		
	Kompetencje		
K_K01	obserwowanie pracy na zajęciach		
K_K02	obserwowanie pracy na zajęciach		

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

brak

### Cele kształcenia

Zapoznanie Studentów z wiedzą na temat prawa ochrony własności intelektualnej w sposób umożliwiający jej wykorzystanie w życiu zawodowym, naukowym oraz na użytek własny.

### Treści programowe

- Pojęcie dóbr niematerialnych i własności intelektualnej.
- Klasyfikacja dóbr niematerialnych (utwory w rozumieniu prawa autorskiego).
- Przedmiot prawa autorskiego (pojęcie utworu; ochrona części utworu; utwory zależne; utwory zbiorowe i zbiory utworów; utwory z zaopiecznieniami; niektóre specyficzne kategorie utworów; kategorie efektów działalności człowieka wyłączonych spod ochrony prawa autorskiego).
- Podmioty prawa autorskiego (twórca; utwory współautorskie; utwory połączone; utwory zbiorowe; utwory pracownicze; utwory audiowizualne).
- Prawa autorskie (autorskie prawa majątkowe; autorskie prawa osobiste).
- Prawo wł. przemysłowej (wynałazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych, projekty racjonalizatorskie, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, firma, oznaczenie przedsiębiorstwa).
- Ochrona własności intelektualnej.

### Wykaz literatury

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

J. Sieńczyło-Chłabcz (red.), Prawo ochrony własności intelektualnej, Warszawa 2018

B. Literatura uzupełniająca

R. Markiewicz, Ilustrowane prawo autorskie, Warszawa 2018

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
P7U_W: P7S_WK - K_W09 P7U_U: P7S_UW - K_U02, K_U04, K_U09 P7U_K: P7S_KR - K_K01, K_K02	K_W09 zna i rozumie podstawowe regulacje prawne w zakresie praw własności intelektualnej i ich stosowania w pracy naukowej
	<b>Umiejętności</b>  K_U02 potrafi biegle i właściwie stosować terminologię naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu swojej specjalizacji. K_U04 potrafi w sposób analityczny i syntetyczny opracować wyniki badań i analiz oraz na ich podstawie prowadzić poprawne wnioskowanie K_U09 potrafi zabrać głos w dyskusji/debacie wykorzystując merytoryczne argumenty, posiada umiejętność formułowania opinii na podstawie wiedzy naukowej i doświadczenia oraz tworzenia syntetycznych podsumowań
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  K_K01 jest gotów do planowania, realizowania i nadzorowania, indywidualnie lub zespołowo, kolejnych etapów powierzonego zadania, odczuwa odpowiedzialność za jego wyniki, efektywnie współdziała w zespole pełniąc w nim różne funkcje, w tym kierownicze

	K_K02 jest gotów do ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie podejmowanych działań oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej i zasad uczciwości intelektualnej, jest świadomy znaczenia profesjonalnego podejścia w każdej sytuacji
--	---

**Kontakt**

malgorzata.wegrzak@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 I		13.8.1092	
<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 biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	biotechnologia morska
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur Marzec; prof. UG, dr hab. Konrad Ocalewicz; 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>		5	
Ćw. laboratoryjne		Godziny kontaktowe: 65	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2,5	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w zajęciach: 60	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 5	
Ćw. laboratoryjne: 60 godz.		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 2,5	
		Łączna liczba godzin: 70	
		- studiowanie literatury: 40	
		- zajęcia o charakterze praktycznym	
		(przygotowywanie się do zajęć, samodzielne wykonywanie prac, zadań projektowych, badawczych itp.): 30	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		- angielski w wymiarze 20.00%	
		- polski w wymiarze 80.00%	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Projektowanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ocena ustalana na podstawie: opanowanej wiedzy z zakresu tematyki wykonywanej pracy (1), stopnia zaawansowania doświadczeń (2).	
		Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie 51% możliwych punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń	Projektowanie doświadczeń
	Wiedza	
K_W01	oceny cząstkowe, obserwacja pracy w laboratorium	oceny cząstkowe, obserwacja pracy w laboratorium
	Umiejętności	
K_U04	oceny cząstkowe, obserwacja pracy w laboratorium	oceny cząstkowe, obserwacja pracy w laboratorium
	Kompetencje	
K_K03	oceny cząstkowe, obserwacja pracy w laboratorium	oceny cząstkowe, obserwacja pracy w laboratorium

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

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Zapoznanie się z tematyką związaną z realizowaną pracą magisterską. Realizacja wstępnych badań w ramach pracy magisterskiej (Wstęp).

**Treści programowe**

Związane z tematyką realizowanej pracy magisterskiej.

**Wykaz literatury**

- prace przeglądowe z zakresu biotechnologii morskiej i metod stosowanych w tej dziedzinie
- publikacje zalecane przez prowadzącego seminarium lub opiekuna pracy magisterskiej.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

K\_W03; K\_U05; K\_K03

**Wiedza**

K\_W03 zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w wybranych obszarach biotechnologii morskiej

**Umiejętności**

K\_U04 potrafi korzystać z informacji źródłowych, w języku polskim i angielskim, w tym z archiwalnych i elektronicznych baz danych, w zakresie problematyki biotechnologii morskiej, dokonuje krytycznej analizy i syntezy informacji

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K03 jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji zadań, jest samokrytyczny i wyciąga wnioski na podstawie autoanalizy,

**Kontakt**

hanna.mazur-marzec@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 I		13.8.1128	
<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 biologiczna
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Mariusz Sapota; prof. dr hab. Hanna Mazur Marzec; prof. UG, dr hab. Waldemar Surosz; prof. UG, dr hab. Konrad Ocalewicz; prof. UG, dr hab. Urszula Janas; prof. UG, dr hab. Luiza Bielecka; prof. UG, dr hab. Katarzyna Smolarz; dr hab. Agata Weydmann-Zwolicka, profesor uczelni; prof. dr hab. Monika Normant-Saremba; prof. UG, dr hab. Adam Sokołowski			
<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: 40	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w zajęciach: 30	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 10	
Seminarium: 30 godz.		<a href="https://storm.ug.edu.pl:8443/rs/resources/images/icons/unlocked.png">https://storm.ug.edu.pl:8443/rs/resources/images/icons/unlocked.png</a>	
		Praca własna studenta	
		Liczba punktów ECTS: 3	
		Łączna liczba godzin: 80	
		- studiowanie literatury: 40	
		- przygotowanie prezentacji dot. celu pracy i najnowszej wiedzy związanej z realizowaną pracą: 40	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		- angielski w wymiarze 50.00%	
		- polski w wymiarze 50.00%	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Dyskusja		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ocena na podstawie prezentacji ustnej przygotowanej przez studenta i aktywności na zajęciach.	
		Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie 51% możliwych punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Dyskusja
	Wiedza	
K_W01	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_W03	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_W05	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_W08	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_W09	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
	Umiejętności	
K_U02	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_U05	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_U08	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
K_U12	praca zaliczeniowa (prezentacja)	obserwacja pracy na zajęciach
	Kompetencje	
K_Ko2	obserwacja pracy na zajęciach	obserwacja pracy na zajęciach
K_K03	obserwacja pracy na zajęciach	obserwacja pracy na zajęciach

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu biologii, znajomość j. angielskiego.

### Cele kształcenia

Poszerzenie wiedzy związanej z zagadnieniami, z zakresu oceanografii biologicznej, na podstawie analizy specjalistycznej literatury naukowej.  
Kształtowanie i doskonalenie umiejętności prezentacji i dyskusji.

### Treści programowe

Formowanie i rozwój umiejętności wyszukania właściwych materiałów źródłowych niezbędnych dla zrozumienia problematyki i celu pracy magisterskiej.

### Wykaz literatury

- prace przeglądowe z zakresu oceanografii biologicznej i metod stosowanych w tej dziedzinie
- publikacje zalecane przez prowadzącego seminarium lub opiekuna pracy magisterskiej

### Kierunkowe efekty uczenia się

P7U\_W: P7S\_WG - K\_W01, K\_W03, K\_W05,  
K\_W08, P7S\_WK - K\_W09  
P7U\_U: P7S\_UW - K\_U02, K\_U05, K\_U08, K\_U12  
P7U\_K: P7S\_KR - K\_K02, K\_K03

### Wiedza

K\_W01 zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię właściwą w naukach ścisłych i przyrodniczych (w języku polskim, angielskim i/lub łacińskim), ze szczególnym uwzględnieniem oceanografii biologicznej  
K\_W03 zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w oceanografii biologicznej oraz naukach z nią powiązanych  
K\_W05 zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady planowania i prowadzenia badań terenowych i laboratoryjnych oraz zaawansowane metody i narzędzia badań naukowych, zwłaszcza w zakresie oceanografii biologicznej  
K\_W08 zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oceanografa biologicznego w laboratorium, w morzu i strefie brzegowej oraz na statku  
K\_W09 zna i rozumie podstawowe regulacje prawne w zakresie praw własności intelektualnej i ich stosowania w pracy naukowej

### Umiejętności

K\_U02 potrafi biegle i właściwie stosować obowiązującą terminologią naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu oceanografii biologicznej  
K\_U05 potrafi korzystać z informacji źródłowych, w języku polskim i angielskim, w tym z archiwalnych i elektronicznych baz danych, w zakresie problematyki oceanografii biologicznej, dokonuje krytycznej analizy i syntezy informacji  
K\_U08 potrafi przygotować w języku polskim i wybranym j. obcym opracowanie

wskazanego zagadnienia/problemu w formie ustnej (referat, prezentacja) oraz dyskutować ze specjalistami na tematy dotyczące problematyki oceanografii biologicznej

K\_U12 potrafi samodzielnie poszerzać i aktualizować wiedzę z zakresu oceanografii biologicznej planując i rozwijając własną karierę zawodową jak również motywuje innych do pogłębiania zdobytej wiedzy

#### **Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_K02 jest gotów do ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie podejmowanych działań oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej i zasad uczciwości intelektualnej, jest świadomy znaczenia profesjonalnego podejścia w każdej sytuacji

K\_K03 jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji zadań, jest samokrytyczny i wyciąga wnioski na podstawie autoanalizy

#### **Kontakt**

mariusz.sapota@ug.edu.pl