


**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>	
Biotechnika rozrodu i chowu bezkręgowców hodowlanych - wykład		13.0.0403	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Funkcjonowania Ekosystemów Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	<b>forma</b>	wszystkie
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Katarzyna Smolarz; dr Halina Kendzierska; dr Joanna Hegele-Drywa; prof. UG, dr hab. Urszula Janas; prof. UG, dr hab. Luiza Bielecka; prof. dr hab. Monika Normant-Saremba			
<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: 1,5	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 40 h	
<b>Liczba godzin</b>		- Udział w wykładach: 30 h	
Wykład: 30 godz.		- udział w zaliczeniu: 2 h	
		- udział w konsultacjach: 8 h	
		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0,5	
		Łączna liczba godzin: 1 h	
		- przygotowanie się do egzaminu : 15 godzin	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>- Analiza tekstów z dyskusją</li> <li>- Dyskusja</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Egzamin	
		<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>- Przedmiot składa się z trzech części tematycznych, stąd też ilość pytań na egzaminie, z uwzględnieniem ich typu i punktacji, jest proporcjonalna do godzin wykładów przypadających na każdą część. Ocena końcowa kalkulowana jest jako średnia ważona z poszczególnych części tematycznych, przy czym aby uzyskać zaliczenie niezbędne jest uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu.</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne  
Zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu.

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Praca w grupach
	Wiedza	
K_W04	egzamin	
	Umiejętności	
K_U12		obserwacja pracy podczas wykładu
	Kompetencje	
K_K03	egzamin	

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

Podstawy biologii organizmów hodowlanych (bezkęgowce).  
Podstawy fizjologii bezkręgowców wodnych.  
Podstawy biochemii i genetyki organizmów hodowlanych.  
Choroby bezkręgowców hodowlanych.

**B. Wymagania wstępne**

Systematyka bezkręgowców hodowlanych oraz podstawy ich biologii, ekologii, biochemii, fizjologii i genetyki.

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z najnowszymi metodami stosowanymi w biotechnologii rozrodu i chowu organizmów bezkręgowych w warunkach akwakultury.

**Treści programowe**

Wykład:

- W1. Zróżnicowanie rozwoju bezkręgowców wodnych wykorzystywanych w hodowli.  
W2. Pozyskiwanie form larwalnych ze środowiska lub prowadzenie ich hodowli oraz konserwacja i przechowywanie materiału hodowlanego.  
W3. Techniki biotechnologiczne stosowane w akwakulturze w celu zwiększenia sukcesu reprodukcyjnego i tempa wzrostu: manipulacje genomowe (poliploidyzm, hybrydyzacja), determinacja i sterowanie płcią (wpływ hormonów na gonadogenezę, procesy rozrodcze i fizjologiczne), transgeneza.  
W4. Zastosowanie technik biotechnologicznych w hodowli stad zarodowych do usuwania patogenów lub wzrostu odporności na patogeny (np. stosowanie specyficznych i niespecyficznych immunostymulatorów, probiotyków) oraz w celu wzmocnienia systemu immunologicznego stadiów larwalnych; stosowanie technik molekularnych w badaniach przesiewowych i identyfikacji patogenów.  
W5. Produkcja pokarmów o wysokim współczynniku asymilacji, pozwalających na uzyskanie wysokiego wskaźnika wzrostu i większego zakresu tolerancji na czynniki biotyczne i abiotyczne (np. pokarmy wysokobiałkowe, bogate w nienasycone kwasy tłuszczowe i witaminy, itd.).  
W6. Biotechniki w akwakulturze bezkręgowców w kontekście etyki, dobrostanu zwierząt, znaczenia dla środowiska i zdrowia człowieka.

**Wykaz literatury****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

- Allan G., Burnell G., 2013. *Advances in Aquaculture Hatchery Technology*. Woodhead Publishing.  
Conn, D. B., 2000. *Atlas of invertebrate reproduction and development*, J. Wiley & Sons, New York.  
Dunham R. A., 2011, *Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches*, Second edition, CABI Publishing, Cambridge.  
Fingerman M., Nagabhushanam R., 2000. *Recent Advances in Marine Biotechnology, Vol. 4: Aquaculture: Part A: Seaweeds and Invertebrates*. CRC Press.  
Grabda E., 1986. *Zoologia. Bezkręgowce*. PWN  
Jura Cz., 1997. *Bezkęgowce*. PWN  
Lucas J.S., Southgate P. C., 2012. *Aquaculture: farming aquatic animals and plants*. Second edition, Blackwell Publishing Ltd., Oxford .  
Phillips B.F., 2013. *Lobsters: Biology, Management, Aquaculture and Fisheries*. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Ltd.  
Sumich, J. L., J. F. Morrissey, 2004. *Introduction to the biology of marine life*, Jones and Bartlett Publisher, Boston  
Young C. M., 2002. *Atlas of marine invertebrate larvae*, Academic Press, USA  
Klucze do oznaczania stadiów rozwojowych organizmów wodnych z różnych rejonów morskich i oceanicznych – literatura specjalistyczna

**A.2. Studiowana samodzielnie przez studenta**

- Grabda E., 1986. *Zoologia. Bezkręgowce*. PWN  
Jura Cz., 1997. *Bezkęgowce*. PWN  
Żmudziński L., 1990. *Świat zwierzęcy Bałtyku. Atlas makrofauny*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa

**B. Literatura uzupełniająca**

Hassan M.M., Qina J.G., Li X., 2015. Sperm cryopreservation in oysters: A review of its current status and potentials for future application in aquaculture. *Aquaculture* 438, 24-42.

Robertson L., Lawrence A.L., Castille F.L., 2008. Effect of feeding frequency and feeding time on growth of *Penaeus vannamei* (Boone). *Aquaculture Research* 24, 1-6.

Inne publikacje naukowe z czasopism: *Aquaculture*, *Aquaculture Research*, *Aquaculture International*, *Marine Biotechnology*, *Journal of Shellfish Research*, *Science of The Total Environment*.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

P6U\_W: P6S\_WG - K\_W04

P6U\_U: P6S\_UO - K\_U12

P6U\_K: P6S\_KR - K\_K03

**Wiedza**

W\_1 [K\_W04] student zna i rozumie zasady optymalizacji metod hodowlanych bezkręgowców wodnych w oparciu o biotechniki rozrodu i chowu bezkręgowców oraz nabył teoretyczną i praktyczną wiedzę o stosowanych metodach diagnostycznych (treści programowe: W1-W6);

**Umiejętności**

U\_2 [K\_U12] student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role (treści programowe: W1-W6);

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K03] student jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach biologicznych w zakresie biotechniki rozrodu i chowu bezkręgowców oraz przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej (treści programowe: W1-W6);

**Kontakt**

katarzyna.smolarz@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>	
Biotechnika rozrodu i chowu bezkręgowców hodowlanych - ćwiczenia		13.0.0402	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Funkcjonowania Ekosystemów Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Katarzyna Smolarz; dr Joanna Hegele-Drywa; dr Halina Kendzierska; prof. UG, dr hab. Luiza Bielecka; prof. UG, dr hab. Urszula Janas; prof. dr hab. Monika Normant-Saremba			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		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: 40 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 30 h	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		- udział w zaliczeniu: 5 h	
		- udział w konsultacjach: 5 h	
		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 50 h	
		- przygotowania do ćwiczeń: 15 h	
		- przygotowanie się do egzaminu i zaliczenia: 15 godzin	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>- Praca w grupach</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	

- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja
- zaliczenie ustne
- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru
- kolokwium
- znajomość materiału przerabianego na zajęciach (kolokwium, 70%), praca i aktywność na zajęciach (15%), praca zaliczeniowa w formie sprawozdania (15%). Ocena całkowita z ćwiczeń ustalana jest jako średnia z ocen cząstkowych (które muszą być ocenami pozytywnymi) w trakcie trwania zajęć.

**Podstawowe kryteria oceny**

Ocena całkowita z ćwiczeń ustalana jest jako średnia z ocen cząstkowych w trakcie trwania zajęć.

Zaliczenie ćwiczeń: znajomość materiału przerabianego na zajęciach (kolokwium, 70%), praca i aktywność na zajęciach (15%), praca zaliczeniowa w formie sprawozdania (15%).

Do uzyskania zaliczenia obowiązuje minimum 51% punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG.

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Dyskusja	Praca w grupach	Rozwiązywanie zadań	Wykonywanie doświadczeń
	Wiedza			
K_W04		zaliczenie		zaliczenie
	Umiejętności			
K_U03			zaliczenie	zaliczenie
K_U12		zaliczenie, obserwacja pracy w grupie		
	Kompetencje			
K_K03	zaliczenie			

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

Podstawy biologii organizmów hodowlanych (bezkęgowce).

Podstawy fizjologii bezkręgowców wodnych.

Podstawy biochemii i genetyki organizmów hodowlanych.

Choroby bezkręgowców hodowlanych.

**B. Wymagania wstępne**

Systematyka bezkręgowców hodowlanych oraz podstawy ich biologii, ekologii, biochemii, fizjologii i genetyki.

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z najnowszymi metodami stosowanymi w biotechnologii rozrodu i chowu organizmów bezkręgowych w warunkach akwakultury.

**Treści programowe**

Ćwiczenia:

C1. Fazy rozwoju bezkręgowców hodowlanych – identyfikacja larw i stadiów młodocianych.

C2. Techniki cytogenetyczne w manipulacjach genomowych: tworzenie organizmów poliploidalnych u wybranych małży morskich.

C3. Określenie wpływu rodzaju pokarmu na tempo wzrostu i wskaźniki wydajności bioenergetycznej u wybranych gatunków skorupiaków

**Wykaz literatury**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Allan G., Burnell G., 2013. Advances in Aquaculture Hatchery Technology. Woodhead Publishing.

Conn, D. B., 2000. Atlas of invertebrate reproduction and development, J. Wiley & Sons, New York.

Dunham R. A., 2011, Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches, Second edition, CABI Publishing, Cambridge.

Fingerman M., Nagabhushanam R., 2000. Recent Advances in Marine Biotechnology, Vol. 4: Aquaculture: Part A: Seaweeds and Invertebrates. CRC Press.

Grabda E., 1986. Zoologia. Bezkręgowce. PWN  
 Jura Cz., 1997. Bezkręgowce. PWN  
 Lucas J.S., Southgate P. C., 2012. Aquaculture: farming aquatic animals and plants. Second edition, Blackwell Publishing Ltd., Oxford .  
 Phillips B.F., 2013. Lobsters: Biology, Management, Aquaculture and Fisheries. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Ltd.  
 Sumich, J. L., J. F. Morrissey, 2004. Introduction to the biology of marine life, Jones and Bartlett Publisher, Boston  
 Young C. M., 2002. Atlas of marine invertebrate larvae, Academic Press, USA  
 Klucze do oznaczania stadiów rozwojowych organizmów wodnych z różnych rejonów morskich i oceanicznych – literatura specjalistyczna

## A.2. Studiowana samodzielnie przez studenta

Grabda E., 1986. Zoologia. Bezkręgowce. PWN

Jura Cz., 1997. Bezkręgowce. PWN

Żmudziński L., 1990. Świat zwierzęcy Bałtyku. Atlas makrofauny. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa

## B. Literatura uzupełniająca

Hassan M.M., Qina J.G., Li X., 2015. Sperm cryopreservation in oysters: A review of its current status and potentials for future application in aquaculture. Aquaculture 438, 24-42.

Robertson L., Lawrence A.L., Castille F.L., 2008. Effect of feeding frequency and feeding time on growth of *Penaeus vannamei* (Boone). Aquaculture Research 24, 1-6.

Inne publikacje naukowe z czasopism: Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International, Marine Biotechnology, Journal of Shellfish Research, Science of The Total Environment.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

P6U\_W: P6S\_WG - K\_W04

P6U\_U: P6S\_UW - K\_U03; P6S\_UO - K\_U12

P6U\_K: P6S\_KR - K\_K03

**Wiedza**

W\_1 [K\_W04] student zna i rozumie zasady optymalizacji metod hodowlanych bezkręgowców wodnych w oparciu o biotechniki rozrodu i chowu bezkręgowców oraz nabył teoretyczną i praktyczną wiedzę o stosowanych metodach diagnostycznych (treści programowe: C1-C2);

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U03] student potrafi umiejętnie pozyskać wybrane bezkręgowce wodne do prowadzonej hodowli i wykonuje proste zadania praktyczne w zakresie biotechniki rozrodu i chowu bezkręgowców związane z ich hodowlą pod kierunkiem opiekuna naukowego (treści programowe: C1-C2);

U\_2 [K\_U12] student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role (treści programowe: C1-C2);

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K03] student jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach biologicznych w zakresie biotechniki rozrodu i chowu bezkręgowców oraz przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej (treści programowe: C1-C2);

**Kontakt**

katarzyna.smolarz@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>	
Fizjologia glonów i sinic - wykład		13.0.0418	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Ekofizjologii Roślin Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Filip Pniewski; mgr Marek Klin			
<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: 0,65	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 5 h	
Wykład: 15 godz.		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0,35	
		Łączna liczba godzin: 10 h	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, samodzielne wykonywanie prac zaliczeniowych)	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>	
		Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- egzamin pisemny testowy	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
zakładany efekt kształcenia		Wykład z prezentacją multimedialną	
		Wiedza	
K_W05		egzamin	
<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>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami z zakresu fizjologii sinic i glonów warunkującymi ich wzrost i procesy fizjologiczne.	
<b>Treści programowe</b>	
Wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wpływ światła, temperatury, zasolenia oraz makro- i mikroelementów na tempo procesów produkcyjnych i wzrost organizmów fotosyntetycznych.</li> <li>2. Proces fotosyntezy, oddychania, fotooddychania i produkcja pierwotna w środowisku wodnym.</li> <li>3. Szlaki metaboliczne syntezy wybranych związków (barwniki, tłuszcze, wielocukry etc.) produkowanych przez glony i sinice.</li> <li>4. Konkurencja i wzajemne oddziaływanie między gatunkami sinic i glonów.</li> </ol>	
<b>Wykaz literatury</b>	
A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:	
A.1. wykorzystywana podczas zajęć	
Zurzycki Jan, Michniewicz Marian (eds.) - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1985	
Gumiński Stefan - Fizjologia glonów i sinic - Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław, 1990	
A.2. studiowana samodzielnie przez studenta	
Dera Jerzy - Fizyka Morza/Marine physics, PWN/Elsevier, Warszawa/Amsterdam, 1983/1992	
Czerwiński Witold - Fizjologia roślin, PWN, Warszawa, 1981	
Kreeb Karlheinz - Ekofizjologia roślin, PWN, Warszawa, 1979	
Stryer Lubert - Biochemia, PWN, Warszawa, 1997	
B. Literatura uzupełniająca	
Giese Arthur C. - Biologia komórki, PWN, Warszawa, 1985	
Howland John L. - Wstęp do fizjologii komórki, PWRiL, Warszawa, 1971	
Lehninger A.L. - Biochemia, PWN, Warszawa, 1979	
Nicholls D.G., Ferguson S.J. - Bioenergetyka 2, PWN, Warszawa 1995	
Renk Henryk - Fotosynteza w Fitoplanktonie Bałtyku, WSP, Słupsk, 1989	
Renk Henryk – Produkcja pierwotna południowego Bałtyku – MIR, Studia i Materiały, Seria A, Numer 35, Gdynia 2000.	
Salisbury Franck B., Ross Cleon - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1975	
Schulze E-D. Caldwell M.M. (eds.) - Ecophysiology of Photosynthesis, Springer-Verlag, Berlin, 1994	
Kirk J.T.O. - Light and photosynthesis in aquatic ecosystems, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, 1994	
Dring - The biology of marine plants - Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1992	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Wiedza</b>
P6U_W: P6S_WG: K_W05	W_1 [K_W05] zna i rozumie metody hodowli roślin wodnych i glonów, jest w stanie rozwijać i konstruktywnie stosować posiadaną wiedzę w tym zakresie (treści programowe: wykład 1-4)
	<b>Umiejętności</b>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
<b>Kontakt</b>	
filip.pniewski@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>	
Fizjologia glonów i sinic - ćwiczenia		13.0.0417	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Ekofizjologii Roślin Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Filip Pniewski; mgr Marek Klin			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Ćw. laboratoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego:	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1,3	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w ćwiczeniach: 30 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 10 h	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0,7	
		Łączna liczba godzin: 20 h	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, samodzielne wykonywanie prac zaliczeniowych)	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- Ćwiczenia - obowiązkowa obecność na zajęciach - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych z kolokwium pisemnych i sprawozdań z prac laboratoryjnych - zaliczenie ćwiczeń stanowi podstawę dopuszczenia studenta do egzaminu - wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników - kolokwium - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

Zaliczenie ćwiczeń: obecność na zajęciach, aktywność na zajęciach oraz wykonywanie zadań praktycznych, zaliczenie wszystkich kolokwium oraz kart pracy; zaliczenie ćwiczeń jest podstawą przystąpienia do egzaminu.

Do uzyskania zaliczenia obowiązuje minimum 51% punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG.

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń
	Wiedza
K_W06	kolokwium
	Umiejętności
K_U02	obserwacja na zajęciach, sprawozdanie
K_U05	sprawozdanie
	Kompetencje
K_K01	obserwacja na zajęciach

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

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Brak

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi metodami analitycznymi oraz technikami pomiarowymi wykorzystywanymi w badaniach z zakresu fizjologii sinic i glonów warunkującymi ich wzrost i procesy fizjologiczne.

**Treści programowe**

## Ćwiczenia

1. Metody pomiaru tempa wzrostu glonów oraz prowadzenie doświadczeń pozwalających na ocenę wpływu czynników środowiskowych (światło, temperatura, biogeny etc.) na tempo przyrostu biomasy.
2. Metody pomiaru aktywności fotosyntetycznej sinic i glonów oraz pomiary tempa produkcji pierwotnej.
3. Metody ekstrakcji i charakterystyki wybranych związków produkowanych przez glony (barwniki, tłuszcze, wielocukry etc.)

**Wykaz literatury**

## A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

## A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Zurzycki Jan, Michniewicz Marian (eds.) - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1985  
Gumiński Stefan - Fizjologia glonów i sinic - Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław, 1990

## A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Dera Jerzy - Fizyka Morza/Marine physics, PWN/Elsevier, Warszawa/Amsterdam, 1983/1992  
Czerwiński Witold - Fizjologia roślin, PWN, Warszawa, 1981  
Kreeb Karlheinz - Ekofizjologia roślin, PWN, Warszawa, 1979  
Stryer Lubert - Biochemia, PWN, Warszawa, 1997

## B. Literatura uzupełniająca

Giese Arthur C. - Biologia komórki, PWN, Warszawa, 1985  
Howland John L. - Wstęp do fizjologii komórki, PWRiL, Warszawa, 1971  
Lehninger A.L. - Biochemia, PWN, Warszawa, 1979  
Nicholls D.G., Ferguson S.J. - Bioenergetyka 2, PWN, Warszawa 1995  
Renk Henryk - Fotosynteza w Fitoplanktonie Bałtyku, WSP, Słupsk, 1989  
Renk Henryk - Produkcja pierwotna południowego Bałtyku - MIR, Studia i Materiały, Seria A, Numer 35, Gdynia 2000.  
Salisbury Franck B., Ross Cleon - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1975  
Schulze E-D. Caldwell M.M. (eds.) - Ecophysiology of Photosynthesis, Springer-Verlag, Berlin, 1994  
Kirk J.T.O. - Light and photosynthesis in aquatic ecosystems, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, 1994  
Dring - The biology of marine plants - Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1992

**Kierunkowe efekty uczenia się**

P6U\_W: P6S\_WG: K\_W06  
P6U\_U: P6S\_UW: K\_U02, K\_U05

**Wiedza**

W\_2 [K\_W06] zna i omawia techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w fizjologii sinic i glonów (treści programowe: ćwiczenia 1-3)

P6U_K: P6S_KR - K_K01	
	<b>Umiejętności</b> U_1 [K_U02] potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne / biologiczne / chemiczne, typowe dla dziedzin działalności społeczno-gospodarczej opartych na akwakulturze sinic i glonów (treści programowe: ćwiczenia 1-3) U_2 [K_U05] potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych typowych dla akwakultury sinic i glonów (treści programowe: ćwiczenia 1-3)
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b> K_1 [K_K01] jest gotów do oceny ryzyka i zagrożeń wynikających z pracy w laboratorium oraz jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i materiały dydaktyczne oraz za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (treści programowe: ćwiczenia 1-3)
<b>Kontakt</b> filip.pniewski@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>	
Fykologia stosowana - wykład		13.0.0420	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Ekofizjologii Roślin Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	<b>forma</b>	wszystkie
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Filip Pniewski; dr hab. Sylwia Śliwińska-Wilczewska; mgr Marek Klin			
<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: 0,65	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach: 15 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 5 h	
Wykład: 15 godz.		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0,35	
		Łączna liczba godzin: 10 h	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, samodzielne wykonywanie prac zaliczeniowych)	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>	
		Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- egzamin pisemny testowy	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
zakładany efekt kształcenia		Wykład z prezentacją multimedialną	
		Wiedza	
K_W012		egzamin	
K_W05		egzamin	
K_W06		egzamin	
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
A. Wymagania formalne			

Brak	
<b>B. Wymagania wstępne</b>	
Brak	
<b>Cele kształcenia</b>	
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z praktycznymi możliwościami wykorzystania biomasy glonów pozyskiwanej z hodowli masowych.	
<b>Treści programowe</b>	
Wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biologiczne podstawy hodowli masowych</li> <li>2. Systemy hodowli glonów</li> <li>3. Metody przetwarzania i pozyskiwania biomasy</li> <li>4. Przemysłowe wykorzystanie biomasy</li> <li>5. Hodowle masowe glonów w ochronie środowiska i rolnictwie</li> </ol>	
<b>Wykaz literatury</b>	
<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <p>Richmond, A., 2004, Handbook of microalgal culture. Biotechnology and applied phycology. Blackwell Publishing, Oxford, UK.</p> <p>Johansen, M.N., 2012, Microalgae. Biotechnology, microbiology and energy. NOVA Science Publisher INC., New York.</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <p>Anderson R.A., 2005, Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press, Oxford, UK.</p> <p>Fogg, G.E., Thake, B., 1987, Algal Cultures and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.</p> <p>Richmond, A., 2000, Handbook of microalgal mass culture. CRC Press, Boca Raton, Florida.</p> <p>Khanal, S.K., Surampalli, R.Y., Zhang, T.C., Lamsal, B.P., Tyagi, R.D., Kao, C.M., 2010, Bioenergy and biofuel from biowaste and biomass. ASCE, Reston, Virginia.</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p>	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Wiedza</b>
P6U_W: P6S_WG: K_W05, K_W06; P6S_WK - K_W012	<p>W_1 [K_W05] zna i rozumie metody hodowli roślin wodnych i glonów, jest w stanie rozwijać i konstruktywnie stosować posiadaną wiedzę w tym zakresie (treści programowe: wykład 1-5)</p> <p>W_2 [K_W06] zna i omawia techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze sinic i glonów (treści programowe: wykład 1-5)</p> <p>W_3 [K_W012] zna i rozumie rolę akwakultur we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze (treści programowe: wykład 1-5)</p>
	<b>Umiejętności</b>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
<b>Kontakt</b>	
filip.pniewski@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>	
Fykologia stosowana - ćwiczenia		13.0.0419	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Ekofizjologii Roślin Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Filip Pniewski; dr hab. Sylwia Śliwińska-Wilczewska; mgr Marek Klin			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Ćw. laboratoryjne		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego:	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 1,3	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w ćwiczeniach: 30 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach: 10 h	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0,7	
		Łączna liczba godzin: 20 h	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, samodzielne wykonywanie prac zaliczeniowych)	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li> <li>- kolokwium</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> <li>- Ćwiczenia</li> <li>- obowiązkowa obecność na zajęciach</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych z kolokwiów pisemnych i sprawozdań z prac laboratoryjnych</li> <li>- zaliczenie ćwiczeń stanowi podstawę dopuszczenia studenta do egzamin</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

Zaliczenie ćwiczeń: obecność na zajęciach, zaliczenie pracy praktycznej wykonywanej na zajęciach (25%), zaliczenie wszystkich kolokwium (75%); zaliczenie ćwiczeń jest podstawą przystąpienia do egzaminu.  
Do uzyskania zaliczenia obowiązuje minimum 51% punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG.

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)	Wykonywanie doświadczeń	Dyskusja
	Wiedza		
<b>K_W06</b>	kolokwium	obserwacja pracy na zajęciach	obserwacja pracy na zajęciach
	Umiejętności		
<b>K_U02</b>	karta pracy, obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie		
	Kompetencje		
<b>K_K05</b>		obserwacja pracy na zajęciach	

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

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Brak

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami charakterystyki biochemicznej biomasy glonów pozyskiwanej z hodowli masowych.

**Treści programowe**

## Ćwiczenia

Ćwiczenia będą prowadzone w formie projektu - hodowla mikroglonów w bioreaktorach; przygotowanie bioreaktorów do pracy, przygotowanie hodowli wyjściowych, charakterystyka wzrostu glonów, pomiar tempa przyrostu biomasy, ocena wydajności produkcji wybranych substancji syntetyzowanych przez glony i sinice (np.: barwniki, tłuszcze, wielocukry etc).

**Wykaz literatury**

## A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

## A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Richmond, A., 2004, Handbook of microalgal culture. Biotechnology and applied phycology. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

Johansen, M.N., 2012, Microalgae. Biotechnology, microbiology and energy. NOVA Science Publisher INC., New York.

## A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Anderson R.A., 2005, Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press, Oxford, UK.

Fogg, G.E., Thake, B., 1987, Algal Cultures and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.

Richmond, A., 2000, Handbook of microalgal mass culture. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Khanal, S.K., Surampalli, R.Y., Zhang, T.C., Lamsal, B.P., Tyagi, R.D., Kao, C.M., 2010, Bioenergy and biofuel from biowaste and biomass. ASCE, Reston, Virginia.

## B. Literatura uzupełniająca

**Kierunkowe efekty uczenia się**

6U\_W: P6S\_WG: K\_W06

P6U\_U: P6S\_UW: K\_U02

P6U\_K: P6S\_KK - K\_K05

**Wiedza**

W\_2 [K\_W06] zna i omawia techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze sinic i glonów (treści programowe: wykład 1-5)

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U02] potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne / biologiczne / chemiczne, typowe dla dziedzin działalności społeczno-gospodarczej opartych na akwakulturze sinic i glonów (zagadnienia realizowane na ćwiczeniach)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy (zagadnienia realizowane na ćwiczeniach)

**Kontakt**

[filip.pniewski@ug.edu.pl](mailto:filip.pniewski@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 projektowa		13.0.0453	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Monika Normant-Saremba; dr Aleksandra Zgrundo; mgr Marek Klin; prof. UG, dr hab. Urszula Janas; dr Filip Pniewski; dr Halina Kendzierska; dr inż. Marcin Kuciński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		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: 60 h	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach: 30 h	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		- udział w konsultacjach: 30 h	
		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 1	
		Łączna liczba godzin: 30 h	
		- przygotowanie do zajęć: 15 h	
		- wykonywanie pracy zaliczeniowej: 15 h	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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 zdarzeń krytycznych (przypadków)		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Dyskusja		Zaliczenie na ocenę	
- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zaliczenie w każdym z wybranych bloków pracy w formie projektu (ocena ustalona na podstawie oryginalności, poprawności merytorycznej, zakresu wyczerpania tematu, doboru źródeł i sposobu zaprezentowania: 70%) oraz praca i aktywność na zajęciach (30%).	
		Ocena końcowa będzie wynikała ze średniej arytmetycznej ocen uzyskanych z dwóch wybranych bloków wchodzących w skład przedmiotu.	
		Do uzyskania zaliczenia obowiązuje minimum 51% punktów, zgodnie z Regulaminem Studiów UG.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

Zakładany efekt kształcenia	Analiza zdarzeń krytycznych (przypadków)	Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)
<b>Wiedza</b>		
K_W04		praca zaliczeniowa
K_W12		praca zaliczeniowa
<b>Umiejętności</b>		
K_U04	praca zaliczeniowa	
K_U08	praca zaliczeniowa	
<b>Kompetencje</b>		
K_K05		Dyskusja

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

Systematyka i podstawy biologii organizmów hodowlanych.  
Podstawy prawne akwakultury.  
Społeczne i ekonomiczne aspekty akwakultury.

**B. Wymagania wstępne**

Wiedza z zakresu biologii, ekologii i fizjologii organizmów hodowlanych, jak również podstaw prawnych i społeczno-ekonomicznych aspektów akwakultury.

**Cele kształcenia**

Poznanie zasad przygotowywania wniosków o finansowanie projektu badawczo-rozwojowego związanego z prowadzeniem hodowli roślin i glonów, bezkręgowców i ryb, w oparciu o uwarunkowania biologiczne, aspekty inżynieryjne, prawne, społeczno-ekonomiczne, środowiskowe oraz marketingowe.

**Treści programowe**

Problematyka zajęć:

B1. Poznanie zasad przygotowania i prowadzenia projektu badawczo-rozwojowego oraz opracowanie projektu hodowli wybranego komercyjnego gatunku glonu lub sinicy dla wskazanej lokalizacji geograficznej z uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych, prawnych i finansowych (blok 1 - rośliny i glony).

B2. Poznanie zasad przygotowania i prowadzenia projektu badawczo-rozwojowego oraz opracowanie projektu hodowli wybranego gatunku bezkręgowca z uwzględnieniem założeń merytorycznych i celu, spodziewanych wyników, metod oraz niezbędnych materiałów i aparatury, harmonogramu badań, kosztorysu przedsięwzięcia, itd., przygotowanego w oparciu o uwarunkowania biologiczne oraz aspekty inżynieryjne, prawne i społeczno-ekonomiczne, środowiskowe i marketingowe (blok 2 – bezkręgowce).

B3. Poznanie zasad przygotowania i prowadzenia projektu badawczo-rozwojowego oraz opracowanie projektu związanego z hodowlą ryb, określenie wymogów środowiskowych dotyczących hodowli wybranego gatunku ichtiofauny (miejsce hodowli, powierzchnia, zapotrzebowanie na wodę, parametry i koszty wykorzystania wody, wymogi dotyczące zrzutu wody pochodzącej, wymagane decyzje środowiskowe). Biologiczne i ekologiczne aspekty wykorzystania konkretnych rodzajów paszy. Zmiany sezonowe popytu na hodowany gatunek ryby, przetwórstwo i marketing (blok 3 – bezkręgowce).

Student wybiera dwa z trzech wyższych bloków tematycznych:

1. Rośliny i glony,
2. Bezkręgowce,
3. Ryby.

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

Ogólnodostępna literatura przedmiotu z zakresu metodologii prowadzenia projektów badawczo-rozwojowych, masowych hodowli roślin i glonów, bezkręgowców i ryb, jak również zagadnień prawnych, ekonomicznych i środowiskowych związanych z ich hodowlą.

Publikacje z czasopism, jak: International Journal of Fisheries and Aquaculture, Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International itd.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

P6U\_W: P6S\_WG - K\_W04; P6S\_WK - K\_W12  
P6U\_U: P6S\_UW - K\_U04, K\_U08  
P6U\_K: P6S\_KK - K\_K05

**Wiedza**

W\_1 [K\_W04] zna i rozumie zasady optymalizacji metod w akwakulturze różnych grup organizmów (treści programowe: B1.-3)  
W\_2 [K\_W12] zna i rozumie rolę akwakultury związanej z produkcją różnych grup organizmów we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze (treści programowe: B1.-3);

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U04] potrafi wybrać i wykorzystywać dostępne źródła informacji na temat akwakultury roślin i glonów, bezkręgowców oraz ryb (treści programowe: B1.-3);  
U\_2 [K\_U08] potrafi w oparciu o posiadaną wiedzę i źródła danych rozwiązać zadania problemowe związane z akwakulturą roślin i glonów, bezkręgowców oraz ryb (treści programowe: B1.-3);

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie akwakultury różnych grup organizmów (treści programowe: B1.-3);

**Kontakt**

monika.normant@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>	
Praktyka zawodowa jesienna		13.8.1362	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biologii i Ekologii Morza			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Akwakultura - biznes i technologia	<b>forma</b>	wszystkie
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Konrad Ocalewicz; dr inż. Marcin Kuciński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		16	
Praktyki		Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego:	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Liczba punktów ECTS: 2	
zajęcia poza pomieszczeniami dydaktycznymi UG		Łączna liczba godzin: 50 h	
<b>Liczba godzin</b>		-udział w konsultacjach i zaliczeniu praktyk: 50 h	
Praktyki: 255 godz.		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 14	
		Łączna liczba godzin: 255 h	
		-udział w praktyce: 255 h	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2025/2026 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>	
Praca wykonywana pod kierunkiem osoby zarządzającej praktykantami w zakładzie pracy:		<b>Sposób zaliczenia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Czynny udział w pracach dotyczących opieki nad organizmami hodowlanymi.</li> <li>•Prace dotyczące kontroli i eksploatacji urządzeń w zakładzie produkcyjnym i/lub przetwórczym.</li> <li>•Rozwiązywanie bieżących problemów z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa.</li> </ul>		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- zaliczenie ustne</li> <li>- • potwierdzone uczestnictwo w praktyce zawodowej w wymiarze minimum 255 godzin</li> <li>• przygotowanie dziennika praktyk</li> <li>• rozmowa zaliczeniowa w przypadku osób ubiegających się o zaliczenie praktyk na podstawie zatrudnienia</li> <li>• przygotowanie i prezentacja sprawozdania z odbytej praktyki zawodowej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		pozytywna opinia o przebiegu praktyki poprawność i kompletność dziennika praktyk udokumentowanie realizacji podstawowych celów praktyki zawodowej rozmowa z praktykantem po powrocie z odbyciu praktyki przygotowanie i prezentacja sprawozdania z odbytej praktyki zawodowej	

<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				
<b>Zakładany efekt kształcenia</b>	Praca wykonywana pod kierunkiem osoby zarządzającej praktykantami w zakładzie pracy	Czynny udział w pracach dotyczących opieki nad organizmami hodowlanymi	Prace dotyczące kontroli i eksploatacji urządzeń w zakładzie produkcyjnym i/lub przetwórczym	Rozwiązywanie bieżących problemów z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstwa
<b>Wiedza</b>				
K_W7	Opinia z zakładu przyjmującego	Opracowanie/raport	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
K_W8	Opinia z zakładu przyjmującego	Opracowanie/raport	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
K_W9	Opinia z zakładu przyjmującego	Opracowanie/raport	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
<b>Umiejętności</b>				
K_U01	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja
K_U12	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja
K_U13	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja
<b>Kompetencje</b>				
K_K01	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja	dyskusja
K_K02	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja	dyskusja
K_K05	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja	dyskusja
K_K06	Opinia z zakładu przyjmującego	Opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja	dyskusja
<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>				
Cel 1: poznanie specyfiki pracy w przedsiębiorstwie produkującym wodne organizmy hodowlane lub przetwarzającym surowiec pozyskany z akwakultury.				
Cel 2: powiązanie wiedzy teoretycznej zdobytej w trakcie studiów z jej praktycznym wykorzystaniem.				
Cel 3: kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy w ośrodku hodowlanym lub zakładzie przetwarzającym produkty z akwakultury.				
Cel 4: doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, odpowiedzialności za powierzone zadania,				
Cel 5: nawiązanie kontaktów zawodowych, umożliwiających wykorzystanie ich w momencie poszukiwania pracy				
<b>Treści programowe</b>				
Zakres pracy i obowiązków podczas praktyki zawodowej uzależnione od specyfiki przedsiębiorstwa hodującego:				
A1 - hodowla w warunkach laboratoryjnych i w warunkach akwakultury roślin wodnych,				
A2 - akwakultura bezkręgowców wodnych,				
A3 - chów i hodowla ryb łososiowatych,				
A4 - chów i hodowla ryb jesiotrowatych				
A5 - komercyjna hodowla i obrót wodnymi organizmami egzotycznymi i tropikalnymi oraz zakładów i urzędów				
A6 - przetwarzających ryby i owoce morza,				
A7 - funkcjonujących w sektorze bio-produktów z akwakultury (farmacja, kosmetologia, biomedycyna, itd.),				
A8 - zajmujących się gospodarką wodną, produkcją ryb, ochroną środowiska				

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):  
 A.1. wykorzystywana podczas zajęć  
 Hall G. 2007. Fish processing: sustainability and new opportunities. Wyd. Willey.  
 Goryczko K. 2008. Pstrągi. Chów i hodowla. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.  
 Wojda R. 2009. Karpie, Chów i hodowla. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.  
 A.2. studiowana samodzielnie przez studenta  
 Artykuły dotyczące akwakultury, np. Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research  
 Literatura uzupełniająca  
 Artykuły dotyczące akwakultury, np. Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research

**Kierunkowe efekty uczenia się**

P6U\_W: P6S\_WK - K\_W07, K\_W08, K\_W09  
 P6U\_U: P6S\_UW - K\_U01; P6S\_UO - K\_U12, K\_U13  
 P6U\_K: P6S\_KR - K\_K01, K\_K02; P6S\_KK - K\_K05, K\_K06

**Wiedza**

W\_1 [K\_W07] zna i rozumie system organizacji prac i zarządzania zespołami ludzkimi w przedsiębiorstwach produkujących i przetwarzających ryby i inne organizmy wodne oraz w urzędach zajmujących się problematyką środowiska wodnego i hodowli organizmów wodnych (treści programowe: A1-A8);  
 W\_2 [K\_W08] definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w produkujących i przetwarzających ryby i inne organizmy wodne (treści programowe: A1-A7);  
 W\_3 [K\_W09] zna i rozumie zadania w zakresie akwakultury będące przedmiotem działalności przedsiębiorstw hodowli i przetwórstwa (treści programowe: A1-A7);

**Umiejętności**

U\_1 [K\_U01] potrafi planować i wykonywać proste zadania pod nadzorem i samodzielnie w zakresie analizy środowiska wodnego w hodowli ryb przy użyciu właściwych metod opisu i identyfikacji (treści programowe: A1-A8);  
 U\_2 [K\_U12] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role (treści programowe: A1-A8);  
 U\_3 [K\_U13] potrafi samodzielnie zorganizować swoją pracę i krytycznie ocenia stopień jej zaawansowania (treści programowe: A1-A8)

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K01] jest gotów do oceny ryzyka i zagrożeń wynikających z pracy na terenie ośrodka hodowlanego oraz jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i materiały dydaktyczne oraz za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (treści programowe: A1-A4)  
 K\_2 [K\_K02] jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę zespołu w ośrodkach produkcji/przetwórstwa ryb i innych org. wodnych, bezpieczeństwo, umie podejmować decyzje i postępować w różnych sytuacjach (treści programowe: A1-A4);  
 K\_3 [K\_K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy podczas pracy w branży akwakultury (treści programowe: A1-A4)  
 K\_4 [K\_K06] jest gotów myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie podejmowanych działań w tym inicjatyw społecznych, współdziałania na rzecz zachowania równowagi ekologicznej i zrównoważonego rozwoju sektora produkcji akwakultury (treści programowe: A1-A4)

**Kontakt**

konrad.ocalewicz@ug.edu.pl