



**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		13.0.0286	
<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>			
dr hab. Katarzyna Smolarz; prof. UG, dr hab. Monika Normant-Saremba; prof. UG, dr hab. Luiza Bielecka			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Udział w wykładach 30 godzin; praca własna studenta 10h; przygotowanie się do egzaminu i egzamin 10 godzin; razem 50 godzin, 2 ECTS	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		udział w ćwiczeniach 30 godzin; praca własna studenta w ramach przygotowania do ćwiczeń 25 godzin, przygotowanie i udział w zaliczeniu 15 godzin; razem: 70 godzin, 3 ECTS	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2021/2022 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> <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>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</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>- kolokwium</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</p> <p>Zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu.</p> <p>Ocena całkowita z ćwiczeń ustalana jest jako średnia z ocen cząstkowych w trakcie trwania zajęć.</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń: znajomość materiału przerabianego na zajęciach (kolokwium, 70%), praca i aktywność na zajęciach (15%), praca zaliczeniowa w formie sprawozdania (15%).</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Dyskusja	Praca w grupach	Rozwiązywanie zadań	Wykonywanie doświadczeń
Wiedza					
K_W04	egzamin				
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

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 abiotyczne (np. pokarmy wysokobiałkowe, bogate w nienasycone kwasy tłuszczowe i witaminy).  
W6. Biotechniki w akwakulturze bezkręgowców w kontekście etyki, znaczenia dla środowiska i zdrowia człowieka.

Ćwiczenia:

C1. Fazy rozwoju bezkręgowców hodowlanych – identyfikacja larw i stadiów młodocianych.  
Techniki cytogenetyczne w manipulacjach genomowych: tworzenie organizmów poliploidalnych u wybranych małży morskich.  
C2. 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. *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

<p>Grabda E., 1986. Zoologia. Bezkręgowce. PWN</p> <p>Jura Cz., 1997. Bezkręgowce. PWN</p> <p>Żmudziński L., 1990. Świat zwierzęcy Bałtyku. Atlas makrofauny. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa</p> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <p>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.</p> <p>Robertson L., Lawrence A.L., Castille F.L., 2008. Effect of feeding frequency and feeding time on growth of <i>Penaeus vannamei</i> (Boone). Aquaculture Research 24, 1-6.</p> <p>Inne publikacje naukowe z czasopism: Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International, Marine Biotechnology, Journal of Shellfish Research, Science of The Total Environment.</p>	
<p><b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b></p> <p>P6U_W: P6S_WG - K_W04</p> <p>P6U_U: P6S_UW - K_U03; P6S_UO - K_U12</p> <p>P6U_K: P6S_KR - K_K03</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>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, C1-C2);</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>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: W11-W6, C1-C2);</p> <p>U_2 [K_U12] student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role (treści programowe: C1-C2);</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>K_1 [K_K03] student jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach biologicznych oraz przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej (treści programowe: W1-W6, C1-C2);</p>
	<p><b>Kontakt</b></p> <p>oceansm@univ.gda.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>	
Fizjologia glonów i sinic		13.8.0829	
<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. dr hab. Adam Latała; dr Sylwia Śliwińska-Wilczewska; 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		a) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego i studenta: 2 punkty ECTS; 50h	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		- udział w wykładach (15 godzin);	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w ćwiczeniach (30 godzin);	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w konsultacjach (5 godzin);	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		b) Praca własna studenta: 1 punkt ECTS, 25h	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, samodzielne wykonywanie prac zaliczeniowych, 25 godzin);	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2021/2022 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 - Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - egzamin pisemny testowy - kolokwium - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu; zaliczenie ćwiczeń: obecność na zajęciach, aktywność na zajęciach oraz wykonywanie zdań praktycznych, zaliczenie wszystkich kolokwium; zaliczenie ćwiczeń jest podstawą przystąpienia do egzaminu	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Wykonywanie doświadczeń
	Wiedza	
K_W05	egzamin	
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 zagadnieniami z zakresu fizjologii sinic i glonów warunkującymi ich wzrost i przyrost biomasy.

**Treści programowe**

## Wykłady

1. Wpływ światła, temperatury, zasolenia oraz makro- i mikroelementów na tempo procesów produkcyjnych i wzrost organizmów fotosyntetycznych.
2. Proces fotosyntezy, oddychania, fotooddychania i produkcja pierwotna w środowisku wodnym.
3. Szlaki metaboliczne syntezy wybranych związków (barwniki, tłuszcze, wielocukry etc.) produkowanych przez glony i sinice.
4. Konkurencja i wzajemne oddziaływanie między gatunkami sinic i glonów.

## 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

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

P6U\_W: P6S\_WG: K\_W05, K\_W06

**Wiedza**

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

<p>P6U_U: P6S_UW: K_U02, K_U05 P6U_K: P6S_KR - K_K01</p>	<p>programowe: wykład 1-4) W_2 [K_W06] zna i omawia techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w fizjologii sinic i glonów (treści programowe: ćwiczenia 1-3)</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>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)</p> <p>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)</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>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)</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>	
Fykologia stosowana		13.8.0828	
<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. dr hab. Adam Latała; dr Sylwia Śliwińska-Wilczewska; 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		Liczba punktów ECTS: 3	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		a) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego i studenta: 2 punkty ECTS, 50h	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w wykładach (15 godzin);	
<b>Liczba godzin</b>		- udział w ćwiczeniach (30 godzin);	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		- udział w konsultacjach (5 godzin);	
		b) Praca własna studenta: 1 punkt ECTS, 25h	
		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, samodzielne wykonywanie prac zaliczeniowych, 25 godzin);	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Dyskusja		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)		- Zaliczenie na ocenę	
- Wykonywanie doświadczeń		- Egzamin	
- Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- egzamin pisemny testowy	
		- kolokwium	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		zaliczenie wykładu: uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu;	
		zaliczenie ćwiczeń: obecność na zajęciach, zaliczenie pracy praktycznej wykonywanej na zajęciach (25%), zaliczenie wszystkich kolokwium (75%); zaliczenie ćwiczeń jest podstawą przystąpienia do egzaminu	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)	Wykonywanie doświadczeń	Dyskusja
Wiedza				
K_W012	egzamin			
K_W05	egzamin		kolokwium, obserwacja pracy na zajęciach	obserwacja pracy na zajęciach
K_W06	egzamin			
Umiejętności				
K_U02		karta pracy, obserwacja pracy na zajęciach, sprawozdanie		
Kompetencje				
K_K05			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 praktycznymi możliwościami wykorzystania biomasy glonów pozyskiwanej z hodowli masowych.

**Treści programowe**

## Wykłady

1. Biologiczne podstawy hodowli masowych
2. Systemy hodowli glonów
3. Metody przetwarzania i pozyskiwania biomasy
4. Przemysłowe wykorzystanie biomasy
5. Hodowle masowe glonów w ochronie środowiska i rolnictwie

## 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

**Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)**

P6U\_W: P6S\_WG: K\_W05, K\_W06; P6S\_WK - K\_W012

P6U\_U: P6S\_UW: K\_U02

P6U\_K: P6S\_KK - K\_K05

**Wiedza**

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)

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



W\_3 [K\_W012] zna i rozumie rolę akwakultur we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze (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**

ocean@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		13.8.0827	
<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. UG, dr hab. Monika Normant-Saremba; dr Aleksandra Zgrundo; dr Filip Pniewski; dr Anna Lizińska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		a) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego i studenta: 2 punkty ECTS, 45h	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		- udział w ćwiczeniach (30 godzin);	
zajęcia w sali dydaktycznej		- udział w konsultacjach (15 godzin);	
<b>Liczba godzin</b>		b) Praca własna studenta: 1 punkt ECTS, 30h	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz.		- zajęcia o charakterze praktycznym (przygotowywanie się do zajęć, studiowanie zalecanej literatury, wykonywanie prac zaliczeniowych, 30 godzin).	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2021/2022 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 na ocenę pracy w formie projektu (oryginalność, poprawność merytoryczna, zakres wyczerpania tematu, dobór źródeł i sposób zaprezentowania projektu: 70%; praca i aktywność na zajęciach: 30%);	
		Ocena końcowa będzie wynikała ze średniej arytmetycznej ocen uzyskanych z dwóch wybranych bloków wchodzących w skład przedmiotu; każdy z dwóch bloków tematycznych powinien być zaliczony na ocenę pozytywną.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

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

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

Systematyka i podstawy biologii organizmów hodowlanych.

Podstawy prawne akwakultury.

Spoleczne 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 ćwiczeń:

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.

### Efekty kształcenia

#### (obszarowe i kierunkowe)

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: A1.-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: A1.-3);

#### Umiejętności

U\_1 [K\_U04] potrafi wybrać i wykorzystywać dostępne źródła informacji na temat akwakultury roślin i glonów, bezkręgowców oraz ryb (treści programowe: A1.-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: A1.-3);

**Kompetencje społeczne (postawy)**

K\_1 [K\_K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie akwakultury różnych grup organizmów (treści programowe: A1.-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		13.8.0845	
<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 specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Konrad Ocalewicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		16 Udział w praktyce zawodowej: 255h; udział w konsultacjach związanych z miejscem odbywania praktyk i ich późniejszym zaliczeniem: 20h; ECTS: udział w praktyce i konsultacje - 16 pkt ECTS	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia poza pomieszczeniami dydaktycznymi UG			
<b>Liczba godzin</b>			
Praktyki: 255 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2021/2022 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>	
<p>Praca wykonywana pod kierunkiem osoby zarządzającej praktykantami w zakładzie pracy:</p> <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>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie (za)	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•potwierdzone uczestnictwo w praktyce zawodowej w wymiarze minimum 200 godzin</li> <li>•przygotowanie dziennika praktyk</li> <li>•rozmowa zaliczeniowa w przypadku osób ubiegających się o zaliczenie praktyk na podstawie zatrudnienia</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>pozytywna opinia o przebiegu praktyki poprawność i kompletność dziennika praktyk udokumentowanie realizacji podstawowych celów praktyki zawodowej</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

zakładany efekt kształcenia	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.
Wiedza				
K_W07	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
K_W08	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
K_W09	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
Umiejętności				
K_U01	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
K_U12	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
K_U13	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	opinia z zakładu przyjmującego	dyskusja
Kompetencje				
K_K01		opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja
K_K02		opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja
K_K05		opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja
K_K06		opinia z zakładu przyjmującego		dyskusja

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

wiedza na temat akwakultury oraz biologii wodnych organizmów hodowlanych niezbędna do podjęcia praktyki w ośrodku hodowlanym.

**B. Wymagania wstępne**

umiejętność wyszukania miejsca praktyki i uzyskanie zgody przedsiębiorstwa, przygotowanie niezbędnych dokumentów i spełnienie wymogów formalnych.

**Cele kształcenia**

- 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

**Treści programowe**

- A. Zakres pracy i obowiązków podczas praktyki zawodowej uzależnione od specyfiki przedsiębiorstwa hodującego:
- A1. rośliny wodne,
  - A2. bezkręgowce wodne,
  - A3. ryby łososiowate,
  - A4. ryby jesiotrowate  
oraz zakładów
  - A5. przetwarzających ryby i owoce morza,
  - A6. funkcjonujących w sektorze bio-produktów z akwakultury (farmacja, kosmetologia, biomedycyna, itd.)

**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. Wiley.  
 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

**Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)**

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;  
 P6S\_KO - 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 (treści programowe: A1-A6);  
 W\_2 [K\_W08] definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w produkujących i przetwarzających ryby i inne organizmy wodne (treści programowe: A1-A6);  
 W\_3 [K\_W09] zna i rozumie zadania w zakresie akwakultury będące przedmiotem działalności przedsiębiorstw hodowli i przetwórstwa (treści programowe: A1-A6);

**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-A6);  
 U\_2 [K\_U12] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role (treści programowe: A1-A6);  
 U\_3 [K\_U13] potrafi samodzielnie zorganizować swoją pracę i krytycznie ocenia stopień jej zaawansowania (treści programowe: A1-A6)

**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-A6)  
 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-A6);  
 K\_3 [K\_K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy podczas pracy w branży akwakultury (treści programowe: A1-A6)  
 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-A6)

**Kontakt**

konrad.ocalewicz@ug.edu.pl