

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnika rozrodu i chowu bezkręgowców - ćwiczenia (Ćw. laboratoryjne), PG_00201269						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Katarzyna Smolarz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		2.0		43.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z najnowszymi metodami stosowanymi w biotechnologii rozrodu i chowu organizmów bezkręgowych w warunkach akwakultury.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[AKWAL3_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady optymalizacji metod hodowlanych bezkręgowców wodnych oraz nabył teoretyczną i praktyczną wiedzę o stosowanych metodach diagnostycznych	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: 1-2)	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[AKWAL3-U12] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role	student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role (treści programowe: 1-2)	[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[AKWAL3-K03] jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach biologicznych oraz przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej	student jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach biologicznych w zakresie biotechniki rozrodu i chowu bezkręgowców oraz przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej (treści programowe: 1-2)	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
[AKWAL3-U03] potrafi umiejętnie pozyskać wybrane bezkręgowce wodne do prowadzonej hodowli i wykonuje proste zadania praktyczne związane z ich hodowlą pod kierunkiem opiekuna naukowego	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: 1-2)	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	<p>1. Fazy rozwoju bezkręgowców hodowlanych identyfikacja larw i stadiów młodocianych.</p> <p>2. Techniki cytogenetyczne w manipulacjach genomowych: tworzenie organizmów poliploidalnych u wybranych małży morskich.</p> <p>3. Określenie wpływu rodzaju pokarmu na tempo wzrostu i wskaźniki wydajności bioenergetycznej u wybranych gatunków skorupiaków</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Systematyka bezkręgowców hodowlanych oraz podstawy ich biologii, ekologii, biochemii, fizjologii i genetyki.</p> <p>Podstawy biologii organizmów hodowlanych (bezkęgowce).</p> <p>Podstawy fizjologii bezkręgowców wodnych.</p> <p>Podstawy biochemii i genetyki organizmów hodowlanych.</p> <p>Choroby bezkręgowców hodowlanych.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	praca zaliczeniowa w formie sprawozdania	51.0%	15.0%
	znajomość materiału przerabianego na zajęciach (kolokwium)	51.0%	70.0%
	praca i aktywność na zajęciach	51.0%	15.0%

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

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnika rozrodu i chowu bezkręgowców - wykład (Wykład), PG_00201270						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Katarzyna Smolarz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	2.0		18.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z najnowszymi metodami stosowanymi w biotechnologii rozrodu i chowu organizmów bezkręgowych w warunkach akwakultury.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[AKWAL3-K03] jest gotów do przestrzegania zasad etyki w badaniach biologicznych oraz przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej		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)			[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja	
	[AKWAL3-U12] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role		student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując na siebie różne role			[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja	
	[AKWAL3_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady optymalizacji metod hodowlanych bezkręgowców wodnych oraz nabył teoretyczną i praktyczną wiedzę o stosowanych metodach diagnostycznych		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)			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<p>W1. Zróżnicowanie rozwoju bezkręgowców wodnych wykorzystywanych w hodowli.</p> <p>W2. Pozyskiwanie form larwalnych ze środowiska lub prowadzenie ich hodowli oraz konserwacja i przechowywanie materiału hodowlanego.</p> <p>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.</p> <p>W4. Zastosowanie technik biotechnologicznych w hodowli stad zarodkowych 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.</p> <p>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.).</p> <p>W6. Biotechniki w akwakulturze bezkręgowców w kontekście etyki, dobrostanu zwierząt, znaczenia dla środowiska i zdrowia człowieka.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Systematyka bezkręgowców hodowlanych oraz podstawy ich biologii, ekologii, biochemii, fizjologii i genetyki.</p> <p>Podstawy biologii organizmów hodowlanych (bezkęgowce).</p> <p>Podstawy fizjologii bezkręgowców wodnych.</p> <p>Podstawy biochemii i genetyki organizmów hodowlanych.</p> <p>Choroby bezkręgowców hodowlanych.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin końcowy	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<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>	
	Uzupełniająca lista lektur	<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>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Fizjologia glonów i sinic - ćwiczenia (Ćw. laboratoryjne), PG_00201271						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2028/2029				
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Funkcjonowania Ekosystemów Morskich						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Iwona Bubak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	30	2.0	18.0	50		
Cel przedmiotu	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.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[AKWAL3_W06] zna w zaawansowanym stopniu techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze	Zna, omawia i prawidłowo stosuje techniki oraz narzędzia wykorzystywane w fizjologii sinic i glonów (treści programowe: ćwiczenia 1-3).	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[AKWAL3-U05] potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych typowych dla dziedzin działalności społeczno-gospodarczej opartych na naukach przyrodniczych	Potrafi zastosować podstawowe metody statystyczne oraz algorytmy do opisu zjawisk i analizy danych typowych dla akwakultury sinic i glonów (treści programowe: 1-3).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3-U02] potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne / biologiczne / chemiczne, typowe dla dziedzin działalności społeczno-gospodarczej opartych na naukach przyrodniczych	Potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonuje pomiary z zakresu fizjologii sinic i glonów dla potrzeb działalności gospodarczej w akwakulturze (treści programowe: 1-3).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
[AKWAL3-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	Jest gotów do oceny ryzyka i zagrożeń wynikających z pracy w laboratorium fizjologicznym w trakcie prowadzenia doświadczeń oraz odpowiedzialnie i zgodnie z zasadami korzysta z sprzętu dostępnego w laboratorium oraz z powierzonych materiałów dydaktycznych oraz dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych (treści programowe: 1-3).	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	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 sinice glony (barwniki, tłuszcze, wielocukry etc.)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	obserwacja indywidualnej pracy studenta	51.0%	15.0%
	sprawozdanie	51.0%	25.0%
	kolokwium	51.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Zurzycki Jan, Michniewicz Marian (eds.) - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1985 2. Gumiński Stefan - Fizjologia glonów i sinic - Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław, 1990 3. Dera Jerzy - Fizyka Morza/Marine physics, PWN/Elsevier, Warszawa/Amsterdam, 1983/1992 4. Stryer Lubert - Biochemia, PWN, Warszawa, 1997 5. Larkum Anthony, Douglas Susan, Raven John (eds.) Photosynthesis in Algae, Springer Science+Business Media, LLC, 2003 6. Szewykowska Alicja Fizjologia roślin, 1997	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Renk Henryk - Fotosynteza w Fitoplanktonie Bałtyku, WSP, Słupsk, 1989 2. Renk Henryk Produkcja pierwotna południowego Bałtyku MIR, Studia i Materiały, Seria A, Numer 35, Gdynia 2000. 3. Salisbury Franck B., Ross Cleon - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1975 4. Schulze E-D. Caldwell M.M. (eds.) - Ecophysiology of Photosynthesis, Springer-Verlag, Berlin, 1994 5. Kirk J.T.O. - Light and photosynthesis in aquatic ecosystems, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, 1994 6. Dring - The biology of marine plants - Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1992	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Fizjologia glonów i sinic - wykład (Wykład), PG_00201272						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Funkcjonowania Ekosystemów Morskich						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Iwona Bubak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		1.0		10.0	26
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami z zakresu fizjologii sinic i glonów oraz czynnikami warunkującymi ich wzrost i procesy metaboliczne.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[AKWAL3_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody hodowli roślin wodnych i glonów, jest w stanie rozwijać i konstruktywnie stosować posiadaną wiedzę w tym zakresie		Zna i rozumie metody hodowli sinic i glonów, oraz rozumie zmiany procesów fizjologicznych zachodzące w trakcie ich wzrostu; jest w stanie rozwijać i konstruktywnie stosować posiadaną wiedzę w w zależności od celu prowadzonych hodowli (treści programowe: 1-4)		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
Treści przedmiotu	<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. Fotosyntezy, oddychania, procesy fotoaklimacyjne, fotoochrona, fotoinhibicja, fotooddychanie, asymilacja węgla, asymilacja azotu.</li> <li>3. Szlaki metaboliczne syntezy wybranych związków (barwniki, tłuszcze, wielocukry etc.) produkowanych przez glony i sinice.</li> <li>4. Praktyczne aspekty fizjologii sinic i glonów.</li> </ol>						
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	egzamin		51.0%		100.0%		

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zurzycki Jan, Michniewicz Marian (eds.) - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1985</li> <li>2. Gumiński Stefan - Fizjologia glonów i sinic - Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław, 1990</li> <li>3. Dera Jerzy - Fizyka Morza/Marine physics, PWN/Elsevier, Warszawa/Amsterdam, 1983/1992</li> <li>4. Stryer Lubert - Biochemia, PWN, Warszawa, 1997</li> <li>5. Larkum Anthony, Douglas Susan, Raven John (eds.) Photosynthesis in Algae, Springer Science+Business Media, LLC, 2003</li> <li>6. Szewykowska Alicja Fizjologia roślin, 1997</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renk Henryk - Fotosynteza w Fitoplanktonie Bałtyku, WSP, Słupsk, 1989</li> <li>2. Renk Henryk Produkcja pierwotna południowego Bałtyku MIR, Studia i Materiały, Seria A, Numer 35, Gdynia 2000.</li> <li>3. Salisbury Franck B., Ross Cleon - Fizjologia roślin, PWRiL, Warszawa, 1975</li> <li>4. Schulze E-D. Caldwell M.M. (eds.) - Ecophysiology of Photosynthesis, Springer-Verlag, Berlin, 1994</li> <li>5. Kirk J.T.O. - Light and photosynthesis in aquatic ecosystems, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1983, 1994</li> <li>6. Dring - The biology of marine plants - Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1992</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Fykologia stosowana - ćwiczenia (Ćw. laboratoryjne), PG_00201287						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Funkcjonowania Ekosystemów Morskich						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Iwona Bubak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		1.0		19.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami charakterystyki biochemicznej biomasy glonów pozyskiwanej z hodowli masowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[AKWAL3-U02] potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne / biologiczne / chemiczne, typowe dla dziedzin działalności społeczno-gospodarczej opartych na naukach przyrodniczych		Potrafi przeprowadzić obserwacje oraz wykonać proste pomiary standardowe dla monitorowania przyrostu i charakterystyki biomasy sinic i glonów przeznaczonej na cele gospodarcze (zagadnienia realizowane na ćwiczeniach)		[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport		
	[AKWAL3-K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy		Jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie akwakultury sinic i glonów (zagadnienia realizowane na ćwiczeniach)		[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta		
	[AKWAL3_W06] zna w zaawansowanym stopniu techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze		Zna techniki, metody oraz narzędzia badawcze wykorzystywane w akwakulturze sinic i glonów.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
Treści przedmiotu	1. Hodowla mikroglonów w bioreaktorach. 2. Przygotowanie bioreaktorów do pracy, przygotowanie hodowli wyjściowych. 3. Charakterystyka wzrostu glonów, pomiar tempa przyrostu biomasy, ocena wydajności produkcji wybranych substancji syntetyzowanych przez glony i sinice (np.: barwniki, tłuszcze, wielocukry etc).						
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	obserwacja samodzielnej pracy studenta	51.0%	15.0%
	sprawozdanie	51.0%	25.0%
	kolokwium	51.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Richmond, A., 2004, Handbook of microalgal culture. Biotechnology and applied phycology. Blackwell Publishing, Oxford, UK. 2. Johansen, M.N., 2012, Microalgae. Biotechnology, microbiology and energy. NOVA Science Publisher INC., New York. 3. Richmond, A., 2000, Handbook of microalgal mass culture. CRC Press, Baco Raton, Florida. 4. 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.NOVA Science Publisher INC., New York.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Anderson R.A., 2005, Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press, Oxford, UK.NOVA Science Publisher INC., New York. 2. Fogg, G.E., Thake, B., 1987, Algal Cultures and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Fykologia stosowana - wykład (Wykład), PG_00201286						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Funkcjonowania Ekosystemów Morskich						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Sylwia Śliwińska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15	1.0		9.0		25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z praktycznymi możliwościami wykorzystania biomasy glonów pozyskiwanej z hodowli masowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[AKWAL3-W12] zna i rozumie rolę akwakultur we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze		Zna i rozumie rolę akwakultur, ze szczególnym uwzględnieniem hodowli sinic i glonów, we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko (treści programowe: wykład 1-5)			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
	[AKWAL3_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody hodowli roślin wodnych i glonów, jest w stanie rozwijać i konstruktywnie stosować posiadaną wiedzę w tym zakresie		Zna i rozumie metody hodowli sinic i glonów, jest w stanie rozwijać i krytycznie stosować posiadaną wiedzę w zakresie wykorzystania i przetwarzania biomasy (treści programowe: 1-5)			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
	[AKWAL3_W06] zna w zaawansowanym stopniu techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze		Zna i omawia techniki oraz narzędzia badawcze wykorzystywane w masowych hodowlach sinic i glonów (treści programowe: wykład 1-5)			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	<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>						
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy			Składowa oceny końcowej	
	egzamin		51.0%			100.0%	

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Richmond, A., 2004, Handbook of microalgal culture. Biotechnology and applied phycology. Blackwell Publishing, Oxford, UK.</li> <li>2. Johansen, M.N., 2012, Microalgae. Biotechnology, microbiology and energy. NOVA Science Publisher INC., New York.</li> <li>3. Richmond, A., 2000, Handbook of microalgal mass culture. CRC Press, Baco Raton, Florida.</li> <li>4. 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.NOVA</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anderson R.A., 2005, Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press, Oxford, UK.NOVA Science Publisher INC., New York.</li> <li>2. Fogg, G.E., Thake, B., 1987, Algal Cultures and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Genetyka ryb - ćwiczenia (Ćw. laboratoryjne), PG_00201288						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Kuciński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	<p>1. przedstawienie studentom możliwości wykorzystania wiedzy na temat genetyki ryb w celu zwiększenia produkcji poprzez odpowiednio prowadzone zabiegi hodowlane i selekcyjne,</p> <p>2. zapoznanie studenta z nowoczesnymi technologiami uzyskiwania ryb o określonych cechach produkcyjnych.</p> <p>3. zapoznanie studentów z podstawowymi elementami diagnostyki genetycznej.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[AKWAL3_W06] zna w zaawansowanym stopniu techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze	zna i omawia techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w genetyce ryb	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kategorie pojęciowe i terminologię dotyczącą biologicznych podstaw hodowli organizmów wodnych, a także pojęć mających bezpośrednie odniesienie do praktycznych zastosowań tej wiedzy	zna i rozumie kategorie pojęciowe i terminologię dotyczącą genetyki ryb oraz biologicznych podstaw hodowli organizmów wodnych, a także pojęć mających bezpośrednie odniesienie do praktycznych zastosowań tej wiedzy	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[AKWAL3-W12] zna i rozumie rolę akwakultur we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze	zna i rozumie rolę genetyki ryb w akwakulturze i jej wpływ na środowisko przyrodnicze	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[AKWAL3-K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy	jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy podczas pracy w branży akwakultury	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
[AKWAL3-U06] potrafi zastosować podstawowe techniki oraz procesy technologiczne związane z wykorzystaniem elementów środowiska do celów praktycznych	potrafi zastosować podstawowe narzędzia badawcze i analityczne związane z badaniami genetycznymi ryb do celów praktycznych	[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	1. genetyczna identyfikacja płci i hybryd ryb - zastosowanie testu PCR  2. szacowanie wyników selekcji i kojarzenia krewniaczego,  3. szacowanie skuteczności triploidyzacji.  4. dobieranie par tarlaków na podstawie profili genetycznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdanie	51.0%	50.0%
	Kolokwium	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Fopp-Bayat D., Łuczyński M. Jankun M. 2011. Gospodarowanie stadami rozrodczymi naturalnych i hodowlanych populacji ryb podstawy genetyki ilościowej. Wyd. Argi, t.1i 2.  John Liu. 2007. Aquaculture Genome Technologies. Wyd. Blackwell Publishing.  Gjedrem T. 2010. Selection and breeding programmes in aquaculture. 2010.. Springer;  Goryczko K. 2008. Pstrągi. Chów i hodowla. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.  Brown TA. 2009. Genomy. Wyd. PWN  Dunham R.A. 2004. Aquaculture and fisheries biotechnology. Genetic approaches. CABI Publishing;	
	Uzupełniająca lista lektur	Artykuły dotyczące genetyki, genomiki i transkryptomiki ryb opublikowane w branżowych czasopismach, np. Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na czym polega izolacja DNA metodą Chelex-100?</li> <li>2. Czym jest technika PCR oraz jakie jest jej zastosowanie w diagnostyce molekularnej?</li> <li>3. Na czym polega elektroforeza agarozowa?</li> <li>4. Na czym polega genotypowanie i sekwencjonowanie?</li> <li>5. Czym są markery mikrosatelitarnego DNA i do jakich celów są wykorzystywane?</li> <li>6. Jakie cechy skutecznie poprawiono u łososia atlantyckiego wprowadzając do jego genomu konstrukt zawierający gen hormonu wzrostu łososia pacyficznego i promotor genu pochodzący od węgorzycy?</li> <li>7. Na relatywnie dużą skalę w akwakulturze wykorzystuje się międzygatunkowe hybrydy. Wymień przynajmniej trzy przykłady takich hybryd i opisz, jakie cechy tych mieszańców są lepsze w porównaniu do gatunków rodzicielskich.</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Genetyka ryb - wykład (Wykład), PG_00201289						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Biologii Morza i Biotechnologii -> Pracownia Akwakultury						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Konrad Ocalewicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	15	1.0	9.0	25		
Cel przedmiotu	1: przedstawienie studentom możliwości wykorzystania wiedzy na temat genetyki ryb w celu zwiększenia produkcji poprzez odpowiednio prowadzone zabiegi hodowlane i selekcyjne, 2: zapoznanie studenta z nowoczesnymi technologiami uzyskiwania ryb o określonych cechach produkcyjnych, 3: zapoznanie studentów z podstawowymi elementami diagnostyki genetycznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[AKWAL3-U04] potrafi wybrać i wykorzystywać dostępne źródła informacji oraz rozumie literaturę z zakresu szeroko rozumianej akwakultury</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>potrafi rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu genetyki ryb oraz wykonywać zadania przez właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi genetycznych, w tym zaawansowanych technik molekularnych.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego</p>
	<p>[AKWAL3-W12] zna i rozumie rolę akwakultur we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze</p>	<p>zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji dotyczące zastosowania narzędzi genetycznych w akwakulturze i produkcji zwierzęcej i roślinnej</p>	<p>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja</p>
	<p>[AKWAL3-K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy</p>	<p>jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu genetyki w akwakulturze oraz zasięgania opinii ekspertów z tego obszaru w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>	<p>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych</p>
	<p>[AKWAL3-K04] jest gotów do identyfikowania i dostrzegania dylematów związanych z wykonywaniem w zawodu oraz rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych</p>	<p>Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie genetyki w akwakulturze.</p>	<p>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja</p>
	<p>[AKWAL3_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kategorie pojęciowe i terminologię dotyczącą biologicznych podstaw hodowli organizmów wodnych, a także pojęć mających bezpośrednie odniesienie do praktycznych zastosowań tej wiedzy</p>	<p>zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – założenia teoretyczne i praktyczne stosowania genetyki w akwakulturze oraz ich konsekwencje.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja</p>
	<p>[AKWAL3_W06] zna w zaawansowanym stopniu techniki, metody badawcze oraz narzędzia wykorzystywane w akwakulturze</p>	<p>Zna zasady optymalizacji metod selekcji i chowu ryb oraz nabył teoretyczną i praktyczną wiedzę o stosowanych metodach selekcyjnych i genetycznych.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja</p>
<p>Treści przedmiotu</p>	<p>A1. organizacja genomu ryb, A2. genetyczna charakterystyka populacji i linii hodowlanych ryb, A3. zmienność genetyczna i fenotypowa ryb, A4. dziedziczenie cech ilościowych i jakościowych, A5. metody hodowlane w akwakulturze, A6. typy programów selekcyjnych oraz postęp selekcyjny, A7. markery genetyczne w programach selekcyjnych i hodowlanych w akwakulturze ryb, A8. zastosowanie inżynierii genomowej i biotechnologicznych metod rozrodczych do produkcji jedнопłciowych stad ryb i ryb sterylnych, A9. inbreeding i produkcja ryb homozygotycznych oraz klonalnych</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>			
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>kolokwium 1</p>	<p>51.0%</p>	<p>25.0%</p>
	<p>kolokwium 2</p>	<p>51.0%</p>	<p>25.0%</p>
	<p>kolokwium 3</p>	<p>51.0%</p>	<p>50.0%</p>

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Fopp-Bayat D., Łuczyński M. Jankun M. 2011. Gospodarowanie stadami rozrodczymi naturalnych i hodowlanych populacji ryb podstawy genetykiilościowej. Wyd. Argi, t.1i 2.John Liu. 2007. Aquaculture Genome Technologies. Wyd. Blackwell Publishing.Gjedrem T. 2010. Selection and breeding programmes in aquaculture.2010. Springer;Goryczko K. 2008. Pstrągi. Chów i hodowla. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.Artykuły dotyczące genetyki, genomiki i transkryptomiki ryb opublikowane w branżowych czasopismach, np. Aquaculture, Aquaculture International,Aquaculture Research
	Uzupełniająca lista lektur	Dunham R.A. 2004. Aquaculture and fisheries biotechnology. Genetic approaches. CABI Publishing
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wymień i omów typy programów selekcyjnych stosowanych w akwakulturze.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia projektowa (Ćw. laboratoryjne), PG_00201331						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Ekologii Morza -> Pracownia Ekofizjologii i Bioenergetyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Monika Normant-Saremba				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		4.0		41.0	75
Cel przedmiotu	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 inżynierskie, prawne, społeczno-ekonomiczne, środowiskowe oraz marketingowe.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[AKWAL3-U08] potrafi w oparciu o posiadaną wiedzę i źródła danych rozwiązać standardowe lub nietypowe i złożone zadania problemowe	Potrafi w oparciu o posiadaną wiedzę i źródła danych rozwiązać zadania problemowe związane z akwakulturą roślin i glonów, bezkręgowców oraz ryb.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3-U04] potrafi wybrać i wykorzystywać dostępne źródła informacji oraz rozumie literaturę z zakresu szeroko rozumianej akwakultury	Potrafi wybrać i wykorzystywać dostępne źródła informacji na temat akwakultury roślin i glonów, bezkręgowców oraz ryb.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3-K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy	Jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy w zakresie akwakultury roślin i glonów, bezkręgowców i ryb.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3-W12] zna i rozumie rolę akwakultur we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze	Zna i rozumie rolę akwakultury związanej z produkcją różnych roślin i glonów, bezkręgowców i ryb we współczesnej gospodarce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
[AKWAL3_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady optymalizacji metod hodowlanych bezkręgowców wodnych oraz nabył teoretyczną i praktyczną wiedzę o stosowanych metodach diagnostycznych	Zna i rozumie zasady optymalizacji metod w akwakulturze roślin i glonów, bezkręgowców i ryb.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport	
Treści przedmiotu	Poznanie zasad przygotowania i realizacji różnych typów projektów dotyczących akwakultury wybranych gatunków roślin i glonów, bezkręgowców i ryb z uwzględnieniem założeń merytorycznych i celu, spodziewanych wyników, stosowanych metod, niezbędnych materiałów i aparatury, harmonogramu badań, kosztorysu przedsięwzięcia, itd., przygotowanego w oparciu o uwarunkowania biologiczne oraz aspekty inżynierskie, prawne. Zajęcia realizowane są w dwóch z trzech zaproponowanych bloków tematycznych (rośliny i glony; bezkręgowce; ryby), wybranych przez studentów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu biologii, ekologii i fizjologii organizmów hodowlanych, jak również podstaw prawnych i społeczno-ekonomicznych aspektów akwakultury.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Projekt/ prezentacja blok 1	51.0%	50.0%
	Projekt/ prezentacja blok 2	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Ogólnodostępna i aktualna 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.	
	Uzupełniająca lista lektur	Publikacje z czasopism: International Journal of Fisheries and Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International itd.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przygotowanie projektu dotyczącego np.: (1) hodowli mikro- lub makroglonów, (2) akwakultury multitroficznej, (3) chowu krzyżówek ryb łososiowatych o ulepszonych cechach hodowlanych ze szczególnym uwzględnieniem odporności na choroby wirusowe, (4) testowania wpływu suplementu diety na wybrane wskaźniki wzrostu bezkręgowców.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Praktyka zawodowa jesienna (Praktyki), PG_00201332						
Kierunek studiów	Akwakultura - biznes i technologia (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			14.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Biologii Morza i Biotechnologii -> Pracownia Akwakultury						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Kuciński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	320.0	0.0	0.0	0.0	320
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	320		5.0		25.0	350
Cel przedmiotu	<p>1. poznanie specyfiki pracy w przedsiębiorstwie produkującym wodne organizmy hodowlane lub przetwarzającym surowiec pozyskany z akwakultury.</p> <p>2. powiązanie wiedzy teoretycznej zdobytej w trakcie studiów z jej praktycznym wykorzystaniem.</p> <p>3. kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy w ośrodku hodowlanym lub zakładzie przetwarzającym produkty z akwakultury.</p> <p>4. doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej, zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, odpowiedzialności za powierzone zadania,</p> <p>5. nawiązanie kontaktów zawodowych.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[AKWAL3-U13] potrafi samodzielnie zorganizować swoją pracę i krytycznie ocenia stopień jej zaawansowania	potrafi samodzielnie zorganizować swoją pracę i krytycznie ocenia stopień jej zaawansowania	[SU7] wpisy i opinia w dzienniczku praktyk
	[AKWAL3_W09] zna i rozumie zadania w zakresie akwakultury będące przedmiotem działalności zakładu /przedsiębiorstwa	zna i rozumie zadania w zakresie akwakultury będące przedmiotem działalności przedsiębiorstw hodowli i przetwórstwa	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3_W07] zna i rozumie system organizacji prac i zarządzania zespołami ludzkimi w przedsiębiorstwach lub instytucjach naukowych	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	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[AKWAL3-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	jest gotów do 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	[SK7] wpisy i opinia w dzienniczku praktyk
	[AKWAL3-K05] jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy	jest gotów do docenienia praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy podczas pracy w branży akwakultury	[SK7] wpisy i opinia w dzienniczku praktyk
[AKWAL3-K02] jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za pracę zespołu, bezpieczeństwo, umie podejmować decyzje i postępować w różnych sytuacjach	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	[SK7] wpisy i opinia w dzienniczku praktyk	
Treści przedmiotu	1. Produkcja towarowa ryb i innych organizmów wodnych w warunkach kontrolowanych, 2. Produkcja materiału obsadowego i zarybieniowego ryb i innych organizmów wodnych w warunkach kontrolowanych, 3. Przetwórstwo oraz obrót produktami akwakultury, 4. Wdrażanie i rozwój rozwiązań biotechnologicznych i technicznych w akwakulturze oraz świadczenie instytucjonalnych usług doradczych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	pozytywna opinia o przebiegu praktyki, poprawność i kompletność dziennika praktyk	51.0%	75.0%
	przygotowanie i prezentacja sprawozdania z odbytej praktyki zawodowej	51.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Hall G. 2007. Fish processing: sustainability and new opportunities. Wyd. Willey.</p> <p>Goryczko K. 2008. Pstrągi. Chów i hodowla. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.</p> <p>Wojda R. 2009. Karpie, Chów i hodowla. Wyd. Instytut Rybactwa Śródlądowego Olsztyn.</p> <p>Artykuły dotyczące akwakultury, np. Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research</p> <p>Literatura uzupełniająca</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Artykuły dotyczące akwakultury, np. Aquaculture, Aquaculture International, Aquaculture Research</p> <p>Literatura uzupełniająca</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	nie dotyczy	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

