



**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>	
Alternatywne metody ochrony organizmu - wykład		13.4.0254	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Badania Związków Biologicznie Czynnych			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Robert Czajkowski, profesor uczelni; dr Alicja Chmielewska; prof. UG, Sylwia Jafra; dr hab. Mariusz Grinholc, profesor uczelni; dr hab. Joanna Nakonieczna, profesor uczelni			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		Liczba punktów ECTS:	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Wykład – 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Praca samodzielna studenta – 15 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		Razem: 30 godz. – 1 ECTS	
Wykład: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<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>- Innowacyjne nauczanie/uczenie się</li> <li>Nauka Problemowa (Problem Based Learning)</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- test zaliczeniowy z oceną</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wykłady: egzamin: część pisemna (obowiązkowa): kolokwium z pytaniami, w tym pytania otwarte. Ocena pozytywna, jeśli liczba punktów $\geq 51\%$ .	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Egzamin obejmujący zakres prezentowanych i omawianych podczas wykładu tematów (KW_04, KK_04)			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b> <b>B. Wymagania wstępne</b> Wiedza z mikrobiologii, biologii molekularnej i genetyki			
<b>Cele kształcenia</b>			
Kurs zapozna studentów z alternatywnymi metodami biologicznymi stosowanymi do ochrony organizmów morskich przed chorobami w ich środowisku naturalnym. Metody te obejmują obiecujące i nowatorskie metody kontroli biologicznej, takie jak szczepionki (doustne), probiotyki, terapia bakteriofagowa oraz zastosowanie światła i fotouczulaczy (inaktywacja fotodynamiczna) w celu zminimalizowania wpływu patogenów. W podobny sposób studenci zostaną zapoznani z zagadnieniami społecznymi produkcji (morskiej) żywności, wytwarzania enzymów, metabolitów i innych związków aktywnych i związanych z nimi zagrożeń (KW_04, KK_04).			

### Treści programowe

**Biologiczna ochrona:**

- idea biologicznej ochrony – historia, cel, przykłady
- koncepcja ochrony biologicznej z naciskiem na środowiska morskie (naturalne i sztuczne)

**Bakteriofagi:**

- odkrycie wirusów infekujących bakterie,
- wykorzystanie bakteriofagów w terapii (od przeszłości do przyszłości)
- środowisko morskie jako źródło cennych izolatów bakteriofagów i ich enzymów
- biologiczna ochrona skoncentrowana na bakteriofagach w (naturalnych i sztucznych) środowiskach morskich

**Szczepionki:**

- historia i znaczenie szczepień
- podstawy działania i produkcji szczepionek klasycznych i nowej generacji
- szczepionki przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe
- szczepienia organizmów wodnych,
- rola adiuwantów ze szczególnym uwzględnieniem adiuwantów pochodzenia morskiego

**Fotobiologia:**

- podstawowe mechanizmy biologiczne na poziomie molekularnym zachodzące pod wpływem światła
- wykazanie znaczenia fotobiologii dla biotechnologii, medycyny oraz powiązania z innymi dziedzinami i dyscyplinami nauki.
- charakterystyka nowoczesnych narzędzi badawczych i metod pomiarowych stosowanych w fotobiologii, dziedzinach pokrewnych i dyscyplinach naukowych.

### Wykaz literatury

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

- T. W. Fisher & Thomas S. Bellows & L. E. Caltagirone & D. L. Dahlsten & Carl B. Huffaker & G. Gordh "Handbook of Biological Control: Principles and Applications of Biological Control" (Academic Press)
- Male, J. Brostoff, D. B. Roth, I. Roitt "Immunology" (Mosby Inc.)
- I. M. Hamblin and G. Jori "Medical and Environmental applications (RSC Publishing)
- E. Kutter, A. Sulakvelidze "Bacteriophages – biology and application" (CRC Press)

**B. Literatura uzupełniająca**

Studenci otrzymają materiały od prowadzących do samodzielnego przygotowania się na wykłady.

### Kierunkowe efekty uczenia się

KW\_04  
KK\_04

### Wiedza

KW\_04 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowane metody badawcze stosowane w biotechnologii morskiej i naukach z nią powiązanych

### Umiejętności

### Kompetencje społeczne (postawy)

KK\_04 Jest gotów ocenić i zrozumieć zagrożenia oraz dylematy, w tym dylematy etyczne, związane z prowadzeniem badań naukowych oraz wprowadzaniem zaawansowanych technologii; rozumie i docenia znaczenie własności intelektualnej; postępuje etycznie

### Kontakt

robert.czajkowski@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>	
Alternatywne metody ochrony organizmu – ćw. audytoryjne		13.4.0255	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Badania Związków Biologicznie Czynnych			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Robert Czajkowski, profesor uczelni; dr hab. Mariusz Grinholc, profesor uczelni; dr Alicja Chmielewska; dr hab. Joanna Nakoneczna, profesor uczelni; prof. UG, Sylwia Jafra			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Ćw. audytoryjne		Ćw. audytoryjne – 12 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Praca samodzielna studenta – 13 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>		Razem: 25 godz. – 1 ECTS	
Ćw. audytoryjne: 12 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nauka problemowa (Problem Based Learning)</li> <li>Innowacyjne metody nauczania/uczenia się</li> <li>Praca własna studenta</li> <li>- Praca w grupach</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ćwiczenia audytoryjne - na ocenę końcową składają się oceny cząstkowe otrzymane w trakcie semestru za aktywność na zajęciach oraz sprawozdania z prac pisemnych</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ćw. audytoryjne: kolokwium, sprawozdanie pisemne, aktywność w trakcie zajęć	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Poszczególne efekty kształcenia (KK_03, KU-01, KU-02) będą weryfikowane podczas ćwiczeń audytoryjnych na podstawie kolokwium, sprawozdania pisemnego oraz aktywności w trakcie zajęć.			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<p><b>A. Wymagania formalne</b></p> <p><b>B. Wymagania wstępne</b></p> <p>Wiedza z mikrobiologii, biologii molekularnej i genetyki</p>			
<b>Cele kształcenia</b>			
Kurs zapozna studentów z alternatywnymi metodami biologicznymi stosowanymi do ochrony organizmów morskich przed chorobami w ich środowisku naturalnym. Metody te obejmują obiecujące i nowatorskie metody kontroli biologicznej, takie jak szczepionki (doustne), probiotyki, terapia bakteriofagowa oraz zastosowanie światła i fotocuczulaczy (inaktywacja fotodynamiczna) w celu zminimalizowania wpływu patogenów. W podobny			

sposób studenci zostaną zapoznani z zagadnieniami społecznymi produkcji (morskiej) żywności, wytwarzania enzymów, metabolitów i innych związków aktywnych i związanych z nimi zagrożeń (KU\_01, KU\_02, KK\_03).

### Treści programowe

Biologiczna ochrona:

- idea biologicznej ochrony – historia, cel, przykłady
- koncepcja ochrony biologicznej z naciskiem na środowiska morskie (naturalne i sztuczne)

Bakteriofagi:

- odkrycie wirusów infekujących bakterie,
- wykorzystanie bakteriofagów w terapii (od przeszłości do przyszłości)
- środowisko morskie jako źródło cennych izolatów bakteriofagów i ich enzymów
- biologiczna ochrona skoncentrowana na bakteriofagach w (naturalnych i sztucznych) środowiskach morskich

Szczepionki:

- historia i znaczenie szczepień
- podstawy działania i produkcji szczepionek klasycznych i nowej generacji
- szczepionki przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe
- szczepienia organizmów wodnych,
- rola adiuwantów ze szczególnym uwzględnieniem adiuwantów pochodzenia morskiego

Fotobiologia:

- podstawowe mechanizmy biologiczne na poziomie molekularnym zachodzące pod wpływem światła
- wykazanie znaczenia fotobiologii dla biotechnologii, medycyny oraz powiązania z innymi dziedzinami i dyscyplinami nauki.
- charakterystyka nowoczesnych narzędzi badawczych i metod pomiarowych stosowanych w fotobiologii, dziedzinach pokrewnych i dyscyplinach naukowych.

### Wykaz literatury

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

- T. W. Fisher & Thomas S. Bellows & L. E. Caltagirone & D. L. Dahlsten & Carl B. Huffaker & G. Gordh "Handbook of Biological Control: Principles and Applications of Biological Control" (Academic Press)
- Male, J. Brostoff, D. B. Roth, I. Roitt "Immunology" (Mosby Inc.)
- I. M. Hamblin and G. Jori "Medical and Environmental applications (RSC Publishing)
- E. Kutter, A. Sulakvelidze "Bacteriophages – biology and application" (CRC Press)

#### B. Literatura uzupełniająca

Studenci otrzymają materiały od prowadzących do samodzielnego przygotowania się na zajęcia.

### Kierunkowe efekty uczenia się

KU\_01  
KU\_02  
KK\_03

### Wiedza

#### Umiejętności

KU\_01 Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania w laboratorium i na morzu oraz dokumentować czynności i wyniki; potrafi pod kierunkiem opiekuna zastosować urządzenia laboratoryjne; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

KU\_02 Potrafi zebrać i interpretować dane empiryczne; w analizie danych stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne; formułuje wnioski w oparciu o dane empiryczne

#### Kompetencje społeczne (postawy)

KK\_03 Jest gotów do stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w szczególności pracy w laboratorium i na morzu; jest gotów odpowiadać za bezpieczeństwo swoje i innych, oraz rozpoznawać zagrożenia i podejmować stosowane działania

### Kontakt

Robert.czajkowski@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>	
Biotechnologia morza w przemyśle – ćw. audytoryjne		13.4.0272	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Marketingu			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	wszystkie
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Anna Dziadkiewicz; dr n. med. Justyna Pawłowska; dr Marek Kołatka			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. audytoryjne		Audytoria – 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Praca własna studenta – 45 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM 75 godz. – 3 ECTS	
Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<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 zdarzeń krytycznych (przypadków)</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- wykład seminaryjny</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- test</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu)</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Poprawna odpowiedź na 50% pytań udzielonych przez egzaminatora podczas egzaminu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Efekty uczenia się (KW_02_Bt; KW_05; KU_03; KK_02) - Metoda weryfikacji (pisemne testy wiedzy teoretycznej).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b> <b>B. Wymagania wstępne</b>			
<b>Cele kształcenia</b>			
<p>Podczas wykładu studenci poznają podstawowe zagadnienia związane z ochroną własności intelektualnej. Celem wykładu są: zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu ochrony własności intelektualnej, wzrost kreatywności i innowacyjności oraz świadomość studentów prawa. Przemysł biotechnologii przemysłowej jest obszarem wzrostu, przyciągającym coraz więcej młodych ludzi, którzy postrzegają tę branżę jako szansę na karierę. Dlatego edukacja w zakresie prowadzenia i zarządzania biznesem, a także zespołem, odgrywa kluczową rolę. Moduł "Zarządzanie" obejmuje edukację w zakresie umiejętności miękkich (umiejętności komunikacyjne, praca zespołowa, marketing i PR) oraz umiejętności zarządzania projektami i procesami.</p>			

**Treści programowe**

1. Pojęcie dóbr niematerialnych i własności intelektualnej
2. Klasyfikacja dóbr niematerialnych
3. Prawo autorskie - podstawa - podmiot praw autorskich, posiadacze praw autorskich
4. Rozwiązania prawa własności przemysłowej (wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych, wzory racjonalizacja)
5. Wynalazki z zakresu farmacji i biotechnologii – specyfika przedmiotu i ochrony
6. Umiejętności komunikacyjne w przemyśle biotechnologicznym
7. Rozwiązywanie problemów w organizacji
8. Zarządzanie projektami i procesami
9. Wprowadzenie do marketingu i PR
10. Aspekty etyczne w nauce i biznesie

**Wykaz literatury**

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
  - A.2. studiowana samodzielnie przez studenta
- B. Literatura uzupełniająca
- materiały dostarczone przez prowadzącego

**Kierunkowe efekty uczenia się**

KW\_02\_Bt  
KW\_05  
KU\_03  
KK\_02

**Wiedza**

KW\_02\_Bt Posiada zaawansowaną wiedzę o w możliwości biotechnologicznego wykorzystania zasobów morskich  
KW\_05 Posiada wiedzę z zakresu dziedzin nauk społecznych i humanistycznych pomocną w przedsiębiorczości oraz efektywnym funkcjonowaniu w społeczeństwie, jako człowiek, obywatel, pracownik, pracodawca.

**Umiejętności**

KU\_03 Potrafi biegle korzystać i krytycznie analizować dostępne informacje naukowe; na ich podstawie oraz na podstawie własnej pracy potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne lub/i pisemne opracowanie obejmujące szczegółowe zagadnienia w zakresie biotechnologii morskiej, stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy; posiada umiejętność prowadzenia dyskusji

**Kompetencje społeczne (postawy)**

KK\_02 Jest gotów efektywnie planować i organizować własną pracę oraz pracę w zespole, w szczególności pracę w laboratorium i na morzu; jest gotów planować swoją indywidualną karierę zawodową i działać w sposób przedsiębiorczy

**Kontakt**

anna.dziadkiewicz@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>	
Biotechnologia rozrodu - wykłady		13.8.1329	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biologii i Ekologii Morza			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Konrad Ocalewicz; dr Agnieszka Bernat-Wójtowska			
<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 w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 37 h:	
<b>Liczba godzin</b>		-udział w wykładach: 30 h	
Wykład: 30 godz.		-kontakt oferowany w ramach konsultacji: 5 h	
		-udział w egzaminie : 2 h	
		Praca własna studenta:	
		Liczba punktów ECTS: 0,5	
		Łączna liczba godzin: 20 h	
		-przygotowanie do egzaminu: 20 h	
		RAZEM: 57	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<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	
		- dwa kolokwia w semestrze (pytania otwarte)	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywne (min 51%) zaliczenie dwóch kolokwów w trakcie trwania wykładów oraz pozytywna ocena z laboratoryjnych zajęć praktycznych. Egzamin obejmuje treści wskazane w sylabusie w polu "Treści programowe". Egzamin pisemny składa się z krótkich pytań otwartych i co najmniej jednego pytania opisowego. Egzamin poprawkowy to egzamin ustny z 3 losowo wybranymi przez studenta pytaniami.	
		System oceniania i ocen jest zgodny z Regulaminem Uczelni. Ocena końcowa egzaminu będzie oparta na średniej uzyskanej w wyszczególnionych kierunkowych efektach uczenia się.	

<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	Wiedza
KW_02	egzamin
	Umiejętności
KU_01	egzamin
	Kompetencje
KK_04	egzamin

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

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Ogólnym celem przedmiotu jest dostarczenie studentom dogłębnej wiedzy dotyczących biologicznych podstaw rozrodu ryb i bezkręgowców wodnych oraz informacji o postępach w technologii rozrodu organizmów hodowanych w warunkach akwakultury oraz organizmów modelowych.

Student zdobędzie wiedzę na temat narzędzi wykorzystywanych do wspomaganego rozrodu ryb w akwakulturze oraz powiązań biotechnologicznych metod rozrodu z badaniami z obszaru biologii rozwoju, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej.

**Treści programowe**

A. Wykłady obejmą następujące główne tematy biotechnologii reprodukcyjnej:

- A1: Embriogeneza ryb i bezkręgowców morskich. Przejście matczyno-zarodkowe.
- A2: Gametogeneza u ryb .
- A3: Jakość gamet oraz krótko- i długoterminowe przechowywanie/konserwacja plemników.
- A4: Molekularne i fizjologiczne aspekty zapłodnienia.
- A5: Genetyczna i środowiskowa determinacja płci.
- A6: Różnicowanie się gonad i dojrzewanie płciowe.
- A7: Hormonalna i środowiskowa kontrola dyferencjacji gonad i dojrzewania płciowego.
- A8: Indukowana androgeneseza, gynogeneza i poliploidyjacja.
- A9: Transgeneza u bezkręgowców i kręgowców wodnych.
- A10: Edycja genomu od morfolino do CRISPR.
- A11: Chimeryzm i transfer pierwotny komórek rozrodczych.
- A12: Produkcja jednopłciowych stad ryb.
- A13: Hybrydyzacja międzygatunkowa.
- A14: Produkcja klonalnych i izogenicznych linii rybnych.
- A15: Komórki macierzyste i ich zastosowanie w biologii rozrodu ryb.

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

- Wang H. et al. 2018. Sex control in aquaculture. Wiley-Blackwell.
- Pandian T,J. Koteeswaran R. 1998. Ploidy induction and sex control in fish. Hydrobiologia 384, 167-243.
- Piferrer F. et al. Polyploid fish and shellfish: production, biology and application to aquaculture for performance improvement and genetic containment.
- Okoli A.S. et al. 2021. Sustainable use of CRISPR/Cas in fish aquaculture: the biosafety perspective. Transgenic Research 31: 1-21.
- Overturf K. 2007. Molecular research in Aquaculture. Wiley-Blackwell
- Dunham R.2004. Aquaculture and Fisheries Biotechnology. Genetic approach. CABI Publishing.
- John Liu. 2007. Aquaculture Genome Technologies. Wiley-Blackwell
- De Siqueira-Silva et al. 2018. Biotechnology applied to fish reproduction: tools for conservation. Fish Physiology and Biochemistry 44, 1469-1485.
- Zwierzchowski L (red). 1997. Biotechnologia zwierząt. Wyd. Naukowe PWN..
- Demska-Zakęś K. 2008. Innowacyjne techniki oceny biologicznej i ochrony cennych gatunków ryb hodowlanych i raków. Wydawnictwo IRŚ.



**A.2. studiowana samodzielnie przez studenta**

Hwa Jin Y et al. 2021. Surrogate broodstock to enhance biotechnology research and applications in aquaculture. *Aquaculture Advances* 49(2021)107756

Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach z obszaru inżynierii genomowej i genetycznej.

**B. Literatura uzupełniająca**

Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach z obszaru inżynierii genomowej i genetycznej.

<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b> P6/7U_W, P6/7U_WG KW_02 P6/7U_U, P6/7U_UW, P6/7U_UO KU_01 P6/7U_K, P6/7U_KK, P6/7U_KR KK_04	<b>Wiedza</b> KW_02 Posiada szeroką wiedzę i zrozumienie dotyczące reprodukcji kręgowców wodnych i technologii reprodukcyjnych wykorzystywanych do ich hodowli w warunkach kontroli.
	<b>Umiejętności</b> KU_01 Posiada umiejętność planowania i prowadzenia badań nad rozrodem ryb i biotechnologią gamet w laboratorium, dokumentowania eksperymentów i ich wyników; potrafi wyciągać wnioski na podstawie wyników uzyskanych podczas prac laboratoryjnych.
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b> KK_04 Posiada umiejętność oceny i rozumienia dylematów i zagrożeń etycznych związanych z badaniami koncentrującymi się na biotechnologii rozrodu i nowoczesnych technikach reprodukcyjnych.
<b>Kontakt</b> konrad.ocalewicz@ug.edu.pl	



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Biotechnologia rozrodu - ćwiczenia laboratoryjne		13.8.1328	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biologii i Ekologii Morza			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<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 Agnieszka Bernat-Wójtowska			
<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: 1,5	
zajęcia w sali dydaktycznej		Łączna liczba godzin: 35 h	
<b>Liczba godzin</b>		-udział w ćwiczeniach: 20 h	
Ćw. laboratoryjne: 20 godz.		-kontakt oferowany w ramach konsultacji: 10 h	
		-udział w zaliczeniu: 5 h	
		Praca własna studenta: Liczba punktów ECTS: 0.5	
		Łączna liczba godzin: 20 h	
		-przygotowanie do zajęć i do zaliczeń: 20 h	
		RAZEM: 55	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<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>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- raport pisemny po zakończeniu każdego tematu laboratoryjnego (łącznie 3 raporty pisemne),	
		test wstępny (wejściówka) dla każdego tematu laboratoryjnego (łącznie 3 wejściówki)	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ocena końcowa z zajęć opiera się na ocenach częściowych otrzymanych podczas kursu praktycznego w laboratorium z zaplanowanych efektów uczenia się. System oceniania i ocen jest zgodny z Regulaminem Studiów UG.	

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się	
zakładany efekt kształcenia	Wykonywanie doświadczeń
	Wiedza
KW_03_Og/Bt	sprawozdanie, sprawdzian
	Umiejętności
KU_01_Og/Bt	sprawozdanie, sprawdzian
	Kompetencje
KK_04	sprawozdanie, sprawdzian

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Ogólnym celem przedmiotu jest dostarczenie studentom praktycznej wiedzy o postępach w technologii rozrodu kręgowców morskich i słodkowodnych wraz z praktycznymi aspektami i biotechnikami stosowanymi w biotechnologii rozrodu głównie ryb.

Student zdobędzie umiejętności praktycznego wykorzystania narzędzi biotechnologicznych do wspomaganego rozrodu ryb w akwakulturze oraz ich wykorzystania i powiązań z innymi dziedzinami i dyscyplinami nauki, np. biologią rozwoju, biologią molekularną, inżynierią genetyczną.

**Treści programowe**

Laboratoria obejmą praktyczne aspekty nowoczesnych technik biotechnologii rozrodu w organizmach morskich i zostaną podzielone na 3 główne bloki eksperymentalne:

B1: Ocena jakości jaj i plemników oraz stadium rozwoju oocytów; przechowywanie gamet, kriokonserwacja plemników.

B2: zapłodnienie in vitro i ocena stadium rozwojowego zarodka po zapłodnieniu.

B3: Indukowana gynogeneza i produkcja zarodków ryb triploidalnych z zastosowaniem promieniania UV do inaktywacji plemników i szoku temperaturowego do poliploidyzacji. Ocena poziomu ploidalności: kariotypowanie diploidalnych i triploidalnych zarodków ryb.

**Wykaz literatury**

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Zwierzchowski L (red). 1997. Biotechnologia zwierząt. Wyd. Naukowe PWN..

Demska-Zakęś K. 2008. Innowacyjne techniki oceny biologicznej i ochrony cennych gatunków ryb hodowlanych i raków. Wydawnictwo IRŚ.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Instrukcje do ćwiczeń przygotowane przez prowadzącego zajęcia.

Marek Maleszewski. Ćwiczenia z biologii rozwoju zwierząt.

Hwa Jin Y et al. 2021. Surrogate broodstock to enhance biotechnology research and applications in aquaculture. Aquaculture Advances 49(2021)107756

Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach z obszaru inżynierii genomowej i genetycznej.

B. Literatura uzupełniająca

Artykuły naukowe opublikowane w czasopismach z obszaru inżynierii genomowej i genetycznej.

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
P6/7U_W, P6/7U_WG W_1 [KW_03_Og/Bt] P6/7U_U, P6/7U_UW, P6/7U_UO U_1 [KU_01_Og/Bt] P6/7U_K, P6/7U_KK, P6/7U_KR K_1 [KK_04]	W_1 [KW_03_Og/Bt] - Zna i rozumie złożone zjawiska biologiczne związane z procesami rozrodu ryb na poziomie molekularnym, rozumie ich znaczenie dla organizmu, środowiska morskiego i biotechnologii morskiej (B1-3).
	<b>Umiejętności</b>
	U_1 [KU_01_Og/Bt] - Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania w laboratorium w zakresie biotechnik rozrodu i dokumentować czynności i wyniki; potrafi pod kierunkiem opiekuna zastosować urządzenia laboratoryjne; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (B1-3)
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>

K\_1 [KK\_04] - Jest gotów ocenić i zrozumieć zagrożenia oraz dylematy, w tym dylematy etyczne, związane z prowadzeniem badań naukowych oraz wprowadzaniem zaawansowanych technologii rozrodu kręgowców wodnych w tym głównie ryb; rozumie i docenia znaczenie własności intelektualnej; postępuje etycznie (B1-3).

## Kontakt

konrad.ocalewicz@ug.edu.pl, tel. 500141141


**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>	
Farmakologia morską - ćwiczenia audytorijne		13.8.1330	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biotechnologii Morskiej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec; dr Alicja Chmielewska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Ćw. audytorijne		Liczba punktów ECTS - 2	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Ćwiczenia audytorijne - 20 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Praca własna studenta - 30 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		Konsultacje - 5 godz.	
Ćw. audytorijne: 20 godz.		Całkowita liczba godzin 55 godz.	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Analiza tekstów z dyskusją		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- zaliczenie ustne	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Część pisemna (obowiązkowa): test wiedzy, w tym pytania otwarte. Ocena pozytywna w przypadku $\geq 51\%$ punktów. Dla studentów otrzymujących od 41% do 50% obowiązkowy egzamin ustny. Studenci otrzymujący $\leq 41\%$ nie zaliczają egzaminu. Część ustna (obowiązkowa dla studentów otrzymujących od 41% do 50% z części pisemnej, nieobowiązkowa dla studentów otrzymujących $\geq 51\%$ punktów): dyskusja na trzy tematy odnoszące się do przedmiotu wybrane przez nauczyciela;	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
zakładany efekt kształcenia	Analiza tekstów z dyskusją	Wykład z prezentacją multimedialną	
		Wiedza	
KW_02	Sprawozdanie	Kolowium/wypowiedź ustna	
KW_04	Sprawozdanie	Kolokwium/wypowiedź ustna	
		Kompetencje	
KK_04		Kolokwium/udział w dyskusji	
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			

<b>A. Wymagania formalne</b> <b>B. Wymagania wstępne</b>	
<b>Cele kształcenia</b> -Zdobycie wiedzy na temat farmakologicznego potencjału bioproduktów morskich oraz technologii używanych do oceny ich właściwości leczniczych, w tym: badawcze testy biologiczne, testy przedkliniczne i próby kliniczne (KW-02; KW_04). -Rozumienie zagrożeń i dylematów etycznych związanych z badaniami in vivo (KK_04)	
<b>Treści programowe</b> Podstawy rozwoju bioproduktów morskich jako potencjalnych leków. Uzasadnienie użycia, zalety i wady różnych testów in vitro, testów z hodowlami komórkowymi, organoidami i organizmami modelowymi. Cele i etapy testów przedklinicznych i prób klinicznych. Przykłady leków pochodzenia morskiego.	
<b>Wykaz literatury</b> Schumacher Alexander, Hinder Markus, Gassmann Oliver, 2016. Value Creation in the Pharmaceutical Industry: The Critical Path to Innovation, Wiley-VCH, ISBN-10: 3527339132; ISBN-13: Graham Patric., 2018. An Introduction to medicinal chemistry. Oxford University Press, UK, ISBN: 9780198796589 Wybrane artykuły naukowe, np.: Marine Drugs (MDPI), Marine Biotechnology (Springer)	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>  KW_02 KW_04 KK_04	<b>Wiedza</b>  KW_02 Student zdobędzie wiedzę o potencjalnym farmakologicznym wykorzystaniu naturalnych produktów morskich. Będzie umiał opisać etapy rozwoju bioproduktów morskich jako potencjalnych leków, w tym uzyskanie produktu, testy in vitro, badania przedkliniczne i kliniczne. Student będzie umiał wymienić przykłady leków pochodzenia morskiego. KW_04 Student będzie rozumiał w będzie potrafił opisać działanie zaawansowanych metod używanych do oceny potencjału farmakologicznego morskich produktów naturalnych, w tym testów toksyczności, stabilności, aktywności, testów enzymatycznych, technik hodowli komórkowych i hodowli organoidów, pracy z nicieniem C. elegans, i różnych etapów prób przedklinicznych i klinicznych
	<b>Umiejętności</b>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  KK_04 Student będzie umiał przedyskutować i ocenić zagrożenia i dylematy etyczne związane z rozwojem farmakologicznym produktów morskich, w tym zagrożenia i dylematy etyczne związane z próbami przedklinicznymi i klinicznymi.
<b>Kontakt</b>  hanna.mazur-marzec@ug.edu.pl	




**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Farmakologia morską - ćwiczzenia laboratoryjne		13.8.1331	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biotechnologii Morskiej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec; dr Alicja Chmielewska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		Liczba punktów ECTS: 3	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Ćwiczzenia laboratoryjne: 45 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		konsultacje: 5 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		Praca własna studenta: 30 godz.	
Ćw. laboratoryjne: 45 godz.		W sumie: 80 godz.	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<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>	
		- zaliczenie ustne	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w trakcie trwania semestru	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Aktywność studentów będzie oceniana na podstawie ocen cząstkowych, w tym: ewaluacja planowania, wykonania i zrozumienia prowadzonych eksperymentów i zachowania bezpieczeństwa pracy, kolokwium oraz sprawozdanie pisemne. Pisemne sprawozdanie będzie oceniane pod względem dokumentacji danych, analizy i interpretacji wyników, opracowania graficznego i statystycznego i użycia terminologii naukowej.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcena	Wykonanie doświadczeń/testów
	Wiedza
KW_04	kolokwium, sprawozdanie, aktywność w trakcie zajęć
	Umiejętności
KU_01	sprawozdanie, aktywność w trakcie zajęć
	Kompetencje
KK_04	kolokwium

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

A. Wymagania formalne

B. Wymagania wstępne

**Cele kształcena**

-Zapoznanie studentów z metodami używanymi do oceny aktywności potencjalnych leków (KW\_04, KU\_01)

-Rozumienie zagrożeń i dylematów etycznych związanych z badaniami in vivo (KK\_04)

**Treści programowe**

Testy cytotoksyczności in vitro, testy enzymatyczne, aktywność przeciwmikrobiologiczna, quorum quenching, testy stabilności w warunkach fizjologicznych, wybrane testy ADME, wpływ na enzymy cytochromu P450, droga od odkrycia do komercjalizacji, podstawy hodowli komórek ssaczych, podstawy pracy z organizmem modelowym *C. elegans*, testy aktywności przeciwwirusowej

**Wykaz literatury**

Schumacher Alexander, Hinder Markus, Gassmann Oliver, 2016. Value Creation in the Pharmaceutical Industry: The Critical Path to Innovation, Wiley-VCH, ISBN-10: 3527339132; ISBN-13:

Graham Patric., 2018. An Introduction to medicinal chemistry. Oxford University Press, UK, ISBN: 9780198796589

**Kierunkowe efekty uczenia się**

KW\_04

KU\_01

KK\_04

**Wiedza**

KW\_04 Student będzie rozumiał i będzie potrafił opisać działanie zaawansowanych metod używanych do oceny potencjału farmakologicznego morskich produktów naturalnych, w tym testów toksyczności, stabilności, aktywności, testów enzymatycznych, technik hodowli komórkowych i hodowli organoidów, pracy z nicieniem *C. elegans*, i różnych etapów prób przedklinicznych i klinicznych

**Umiejętności**

KU\_01 – Student będzie potrafił używać urządzeń i materiałów w laboratorium biochemicznym i kultur komórkowych. Będzie umiał zaplanować i bezpiecznie wykonać podstawowe testy do oceny bioproduktów morskich jako potencjalnych leków oraz eksperymenty z wykorzystaniem modelowych organizmów i mikroorganizmów. Student będzie potrafił udokumentować procedury i wyniki eksperymentów w formie pisemnego sprawozdania.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

KK\_04 Student będzie umiał przedyskutować i ocenić zagrożenia i dylematy etyczne związane z rozwojem farmakologicznych produktów morskich, w tym zagrożenia i dylematy etyczne związane z próbami przedklinicznymi i klinicznymi.

**Kontakt**

hanna.mazur-marzec@ug.edu.pl


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Kosmeceutyki i nutraceutyki_Ćw audytoryjne		13.4.0264	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Biochemii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Bogdan Banecki; dr Leszek Kadziński; dr Robert Łyżeń; Katarzyna Grużewska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Ćw. audytoryjne		Audytoria – ECTS 1	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Ćwiczenia – 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Praca własna studenta – 10 godz	
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Dyskusja		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Praca w grupach		Zaliczenie na ocenę	
- analiza incydentów krytycznych (przypadków)		<b>Formy zaliczenia</b>	
omówienie przedstawionych zagadnień		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
indywidualna konsultacja z nauczycielem		- - sprawozdania	
		- testy	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Formą uzyskania zaliczenia jest prawidłowe wykonanie zadań badawczych wskazanych w sylabusie w zakresie "Treść programu" oraz złożenie pisemnego raportu (istnieje możliwość złożenia raportu elektronicznego).	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Efekty uczenia się (KW_02_Bt) - Metoda weryfikacji (pisemne testy wiedzy teoretycznej, tzw. "wpisy").			
Efekty uczenia się (KU_03) - Metoda weryfikacji (Ocena raportów).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
Znajomość podstaw działania aparatury biofizycznej: spektrometr UV-VIS, chromatograf gazowy i cieczowy, spektrometria mas. Znajomość podstawowych procesów biologii molekularnej, biotechnologii, mikrobiologii. Umiejętność posługiwania się sprzętem laboratoryjnym.			
<b>Cele kształcenia</b>			
Celem kursu jest zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami biotechnologii morskiej oraz praktyczne zapoznanie studenta z metodami stosowanymi w laboratoriach rozwojowych i kontroli jakości stosowanych w opracowywaniu suplementów diety i produktów leczniczych. Podczas zajęć student pozna procesy biotechnologiczne oraz nowoczesne techniki analityczne stosowane w akredytowanych laboratoriach oraz w przemyśle			

farmaceutycznym i kosmetycznym. Podczas zajęć studenci zdobędą wiedzę na temat nabywania i praktycznego wykorzystania substancji czynnych z organizmów morskich na potrzeby przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego (KW\_02\_Bt). Ponadto student zdobędzie umiejętności niezbędne do pracy laboratoryjnej (KK\_03), pozna podstawowe techniki i narzędzia badawcze niezbędne w biotechnologii morskiej. Zajęcia umożliwią również indywidualne planowanie eksperymentów, kontakt ze sprzętem i metodami, które spotkają w przyszłych pracach. Szczególny nacisk kładziony jest na zagadnienia związane z wykorzystaniem organizmów morskich lub substancji z nich pochodzących oraz pracą zespołową.

### Treści programowe

Ćwiczenia te mają na celu zapoznanie studentów z procesem tworzenia produktów leczniczych lub kosmetycznych wykorzystujących potencjał organizmów morskich od etapu projektowania, rozwoju metod analitycznych, poprzez opracowanie formułacji, walidację metod aż po kontrolę jakości gotowych produktów.

- ekstrakcja naturalnego związku aktywnego pochodzenia morskiego
- opracowanie i walidacja analitycznej metody oznaczania zawartości substancji czynnej z materiału pochodzenia morskiego
- uwalnianie kinetyki morskiej substancji czynnej z postaci stałej leku
- badania nad dyfuzją substancji czynnej pochodzenia morskiego z transdermalnych postaci produktów farmaceutycznych i kosmetycznych
- ekstrakcja i badanie właściwości kolagenu pozyskiwanego z organizmów morskich
- zapoznanie się z funkcjonowaniem firmy farmaceutycznej lub kosmetycznej ze szczególnym uwzględnieniem działu badawczo-rozwojowego

### Wykaz literatury

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Literatura uzupełniająca

- materiały dostarczone przez prowadzącego

### Kierunkowe efekty uczenia się

KW\_02\_Bt

KU\_03

### Wiedza

KW\_02\_Bt Posiada zaawansowaną wiedzę o w możliwości biotechnologicznego wykorzystania zasobów morskich

### Umiejętności

KU\_03 Potrafi biegle korzystać i krytycznie analizować dostępne informacje naukowe; na ich podstawie oraz na podstawie własnej pracy potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne lub/i pisemne opracowanie obejmujące szczegółowe zagadnienia w zakresie biotechnologii morskiej, stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy; posiada umiejętność prowadzenia dyskusji

### Kompetencje społeczne (postawy)

### Kontakt

banecki@biotech.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>	
Kosmeceutyki i nutraceutyki_Ćw. laboratoryjne		13.4.0265	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Pracownia Biochemii Fizycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Bogdan Banecki; Katarzyna Gruzewska; dr Leszek Kadziński; dr Robert Łyżeń			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Ćw. audytoryjne		Ćwiczenia laboratoryjne – ECTS 1	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Ćwiczenia - 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Praca własna studenta - 10 godz.	
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<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>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- omówienie wyników eksperymentów</li> <li>indywidualna konsultacja z nauczycielem</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- Testy</li> <li>Sprawozdania</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń, czyli podstawowa znajomość realizowanego tematu, oceniane jest na podstawie tzw. "biletów wstępu" pisemnych/ustnych z każdego ćwiczenia. Po każdym teście oceniana jest znajomość zasad budowy i działania urządzeń i aparatury, a także ich dobór w celu uzyskania poprawnych odczytów. Oceniana jest umiejętność rozpoznawania i rozwiązywania problemów pojawiających się podczas ćwiczenia, a także prawidłowa interpretacja i zrozumienie uzyskanych wyników. Oceniana jest precyzja badań, a także umiejętność współpracy w parach (każda para studentów wykonuje osobne ćwiczenie) oraz indywidualna praca podczas przygotowywania i dokumentowania analizy (pisemny raport). Podczas ćwiczeń oceniana jest prawidłowość stosowania obowiązkowych procedur laboratoryjnych.</p> <p>Ocenę końcową z ćwiczeń laboratoryjnych wyprowadza się na podstawie ocen częściowych według następujących zasad: 25% oceny końcowej to średnia ocen z sześciu testów wiedzy teoretycznej (tzw. "wpisy"); 50% oceny końcowej to ocena częściowa z praktycznej realizacji eksperymentu; 25% oceny końcowej to ocena częściowa z raportu zawierającego wyniki, ich analizę, interpretację i wnioski końcowe.</p>	

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

Efekty uczenia się (KW\_02\_Bt) - Metoda weryfikacji (pisemne testy wiedzy teoretycznej, tzw. "wpisy").

Efekty uczenia się (KU\_03) - Metoda weryfikacji (Ocena raportów).

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

Znajomość podstaw działania aparatury biofizycznej: spektrometr UV-VIS, chromatograf gazowy i cieczowy, spektrometria mas. Znajomość podstawowych procesów biologii molekularnej, biotechnologii, mikrobiologii. Umiejętność posługiwania się sprzętem laboratoryjnym.

**Cele kształcenia**

Celem kursu jest zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami biotechnologii morskiej oraz praktyczne zapoznanie studenta z metodami stosowanymi w laboratoriach rozwojowych i kontroli jakości stosowanych w opracowywaniu suplementów diety i produktów leczniczych. Podczas zajęć student pozna procesy biotechnologiczne oraz nowoczesne techniki analityczne stosowane w akredytowanych laboratoriach oraz w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym. Podczas zajęć studenci zdobędą wiedzę na temat nabywania i praktycznego wykorzystania substancji czynnych z organizmów morskich na potrzeby przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego (KW\_02\_Bt). Ponadto student zdobędzie umiejętności niezbędne do pracy laboratoryjnej (KK\_03), pozna podstawowe techniki i narzędzia badawcze niezbędne w biotechnologii morskiej. Zajęcia umożliwią również indywidualne planowanie eksperymentów, kontakt ze sprzętem i metodami, które spotkają w przyszłych pracach. Szczególny nacisk kładziony jest na zagadnienia związane z wykorzystaniem organizmów morskich lub substancji z nich pochodzących oraz pracą zespołową.

**Treści programowe**

Ćwiczenia te mają na celu zapoznanie studentów z procesem tworzenia produktów leczniczych lub kosmetycznych wykorzystujących potencjał organizmów morskich od etapu projektowania, rozwoju metod analitycznych, poprzez opracowanie formułacji, walidację metod aż po kontrolę jakości gotowych produktów.

- ekstrakcja naturalnego związku aktywnego pochodzenia morskiego
- opracowanie i walidacja analitycznej metody oznaczania zawartości substancji czynnej z materiału pochodzenia morskiego
- uwalnianie kinetyki morskiej substancji czynnej z postaci stałej leku
- badania nad dyfuzją substancji czynnej pochodzenia morskiego z transdermalnych postaci produktów farmaceutycznych i kosmetycznych
- ekstrakcja i badanie właściwości kolagenu pozyskiwanego z organizmów morskich
- zapoznanie się z funkcjonowaniem firmy farmaceutycznej lub kosmetycznej ze szczególnym uwzględnieniem działu badawczo-rozwojowego

**Wykaz literatury**

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Literatura uzupełniająca

- materiały dostarczone przez prowadzącego

**Kierunkowe efekty uczenia się**

KW\_02\_Bt

KU\_03

**Wiedza**

KW\_02\_Bt Posiada zaawansowaną wiedzę o w możliwości biotechnologicznego wykorzystania zasobów morskich

**Umiejętności**

KU\_03 Potrafi biegle korzystać i krytycznie analizować dostępne informacje naukowe; na ich podstawie oraz na podstawie własnej pracy potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne lub/i pisemne opracowanie obejmujące szczegółowo zagadnienia w zakresie biotechnologii morskiej, stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy; posiada umiejętność prowadzenia dyskusji

**Kompetencje społeczne (postawy)****Kontakt**

banecki@biotech.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		13.8.1418	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biotechnologii Morskiej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Ćw. warsztatowe		Liczba punktów ECTS - 2	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Praktyka zawodowa - 30 godz.	
zajęcia poza pomieszczeniami dydaktycznymi UG, zajęcia w sali dydaktycznej		Konsultacje - 5 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		Praca własna studenta - 15 godz.	
Ćw. warsztatowe: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		- polski w wymiarze 50.00%	
		- angielski w wymiarze 50.00%	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Dyskusja		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)		Zaliczenie na ocenę	
- Projektowanie doświadczeń		<b>Formy zaliczenia</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
- rozwiązywanie problemów		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Praca studenta w trakcie praktyki.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Praktyka zawodowa
	Wiedza
KW_05	Opinia opiekuna praktyki, dziennik praktyk
	Umiejętności
KU_01	Opinia opiekuna praktyki, dziennik praktyk
	Kompetencje
KK_03	Opinia opiekuna praktyki, dziennik praktyk

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

- A. Wymagania formalne
- B. Wymagania wstępne

**Cele kształcenia**

Nabycie wiedzy o sposobie organizacji pracy w przedsiębiorstwie oraz zapoznanie się ze specyficznymi metodami pracy w firmach i laboratoriach związanych z branżą biotechnologiczną.

**Treści programowe**

Zakres prac i obowiązków zależny od opiekuna praktyki.

**Wykaz literatury**

Literatura sugerowana przez opiekuna praktyki.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

KW\_05  
KU\_01  
KK\_03

**Wiedza**

KW\_05 Student zna specyfikę pracy zawodowej na różnych stanowiskach

**Umiejętności**

KU\_01 Student posiada umiejętność wykorzystania specyficznych metodach stosowanych w laboratoriach i firmach związanych z biotechnologią morską.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

KK\_03 Student jest gotowy zaplanować pracę oraz bezpiecznie ją wykonać

**Kontakt**

hanna.mazur-marzec@ug.edu.pl


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Proseminarium - publikacje naukowe		13.8.1364	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biotechnologii Morskiej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec; dr Dorota Pomorska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Proseminarium		Liczba punktów ECTS -4	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Proseminarium - 30 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		Konsultacje - 5 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		Praca własna studenta - 65 godz.	
Proseminarium: 30 godz.		Całkowita liczba godzin - 100 godz.	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Analiza tekstów z dyskusją		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Dyskusja		Zaliczenie na ocenę	
- Praca w grupach		<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>	
		Ocenie podlegać będzie każdy z wymienionych efektów kształcenia. Student musi uzyskać ocenę co najmniej dostateczną każdego ocenianego efektu kształcenia. Ocena przeprowadzana będzie na podstawie obserwacji oraz krótkiego sprawdzianu weryfikującego uzyskanie zakładanych efektów.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
zakładany efekt kształcenia	Analiza tekstów z dyskusją	Dyskusja	Praca w grupach
	Wiedza		
KW_02	test/prezentacja	aktywność studenta w trakcie zajęć	
	Umiejętności		
KU_03	prezentacja/krótka recenzja	aktywność studenta w trakcie zajęć	
	Kompetencje		
KK_01			aktywność studenta w trakcie zajęć
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
A. Wymagania formalne			

<b>B. Wymagania wstępne</b>	
<b>Cele kształcenia</b>	
<p>Zdobycie przez studenta wiedzy w zakresie aktualnie poruszanych zagadnień z zakresu biotechnologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii morskiej (KW_02). Opanowanie przez studenta umiejętności przygotowania i przedstawienia w języku angielskim krótkiej ustnej prezentacji, z wykorzystywaniem słownictwa naukowego w tym specjalistycznej terminologii i aparatu pojęciowego odpowiedniego do prowadzenie badań naukowych i uczestniczenia w dyskusji. (KU_03). Zdobycie przez studenta umiejętności krytycznej oceny swojej wiedzy i stałego jej doskonalenia, aktualizowania oraz podnoszenia kwalifikacji w zakresie biotechnologii morskiej (KK_01).</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Kurs obejmuje zagadnienia dotyczące różnych aspektów biotechnologii, w szczególności biotechnologii morskiej, przedstawionych w najnowszych eksperymentalnych pracach badawczych.</p>	
<b>Wykaz literatury</b>	
<p>Prowadzący zajęcia wybiera corocznie zestaw prac będących tematem seminarium.</p>	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>  KW_02 KU_03 KK_01	<b>Wiedza</b>  KW_02 Posiada wiedzę z zakresu wybranych zagadnień poruszanych obecnie w morskiej literaturze biotechnologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii morskiej, oraz problemów dotyczących pokrewnych dziedzin i dyscyplin naukowych
	<b>Umiejętności</b>  KU_03 Czyta ze zrozumieniem publikacje naukowe w zakresie biotechnologii morskiej; potrafi przygotować krótką recenzję oraz ustną prezentację (używając język naukowy) dotyczącą szczegółowych problemów biotechnologii morskiej oraz pokrewnych dyscyplin naukowych, uczestniczy w dyskusji.
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  KK_01 Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i stałego jej doskonalenia, aktualizowania oraz podnoszenia kwalifikacji w zakresie biotechnologii morskiej
<b>Kontakt</b>	
hanna.mazur-marzec@ug.edu.pl	


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Rejs badawczy II		13.8.1337	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Biotechnologii Morskiej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Hanna Mazur-Marzec; mgr Robert Konkel			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Ćw. terenowe		Liczba punktów ECTS - 1 ECTS	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Ćwiczenia terenowe - 8 godz.	
zajęcia poza pomieszczeniami dydaktycznymi UG		Konsultacje - 7	
<b>Liczba godzin</b>		Praca własna studenta - 10 godz.	
Ćw. terenowe: 8 godz.		Całkowita liczba godzin - 25 godz.	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Praca w grupach		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		wykonanie doświadczeń, przedstawienie sprawozdania	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Oceniana jest jakość pracy wykonanej przez studenta przed i podczas rejsu oraz sposób opracowania raportu.	
		Student musi uzyskać ocenę pozytywną za każdy oceniony efekt kształcenia.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
<b>zakładany efekt kształcenia</b>	Praca w grupach	Wykonywanie doświadczeń	
		Wiedza	
KW_01	Sprawozdanie		
		Umiejętności	
KU_01	Aktywność studenta na zajęciach		
		Kompetencje	
KK_03		Aktywność studenta na zajęciach	
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
A. Wymagania formalne			
B. Wymagania wstępne			
<b>Cele kształcenia</b>			
- Nabycie przez studentów wiedzy o zasobach morza (KW_01)			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nabycie przez studenta umiejętności planowania i wykonywania badań terenowych, w szczególności pobierania i konserwacji próbek morskich (KU_01)</li> <li>- Nabycie przez studenta umiejętności przeprowadzania eksperymentów na morzu zgodnie z zasadami bezpieczeństwa (KK_03)</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
Organizacja pracy badawczej na morzu, pobieranie i konserwacja zebranego materiału biologicznego, analiza próbek.	
<b>Wykaz literatury</b>	
Instrukcje obsługi wyposażenie laboratorium, sond, sprzętów, narzędzi, urządzeń etc. używanych na pokładzie statków badawczych.	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Wiedza</b>
KW_01 KU_01 KK_03	KW_01 Student posiada wiedzę na temat różnorodności zasobów morskich.
	<b>Umiejętności</b>
	KU_01 Student posiada umiejętność posługiwania się przyrządami i urządzeniami stosowanymi na statku badawczym do pobierania próbek i wykonywania pomiarów.
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
	KK_03 – Student wykazuje gotowość do pracy na pokładzie statku badawczego zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
<b>Kontakt</b>	
hanna.mazur-marzec@ug.edu.pl	




**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Statystyka w biotechnologii morskiej - ćwiczenia laboratoryjne		13.8.1370	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Zakład Badań Planktonu Morskiego			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Oceanografii i Geografii	Marine Biotechnology	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Agata Weydmann-Zwolicka, profesor uczelni			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Ćw. audytoryjne		2 ECTS	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Ćwiczenia: 20 godzin	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		Konsultacje: 5 godzin	
<b>Liczba godzin</b>		Praca własna: 25 godzin	
Ćw. audytoryjne: 20 godz.		Łącznie: 50 godzin	
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)</li> <li>- Praca w grupach</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- kolokwium</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wymagania pokrywają się z treściami przedstawionymi w Sylabusie. Obecność na zajęciach i pozytywna ocena z każdego testu/zadania. Uzyskanie minimum 51% liczby punktów za zaliczenie pisemne, zgodnie z Regulaminem Studiów UG	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Dyskusja	Rozwiązywanie problemów, Analiza danych
		Wiedza
KW_04	Obserwacja pracy na zajęciach	Wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej. Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru. Kolokwium zaliczeniowe.
		Umiejętności
KU_02	Obserwacja pracy na zajęciach	Wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej. Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru. Kolokwium zaliczeniowe.
		Kompetencje
KK_01	Obserwacja pracy na zajęciach	

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

Umiejętność pracy z komputerem, znajomość podstaw statystyki

**Cele kształcenia**

- Planowanie badań i doświadczeń naukowych
- Zbieranie danych i przygotowanie prostych baz danych
- Zastosowanie prawidłowych analiz oraz oprogramowania do analizy danych
- Wskazanie różnic pomiędzy różnymi typami transformacji danych, korelacją a regresją oraz analizą podobieństwa a analizą wariancji
- Dyskusja nad możliwymi błędami popełnianymi podczas badań i doświadczeń naukowych
- Poprawne prezentowanie wyników badań

**Treści programowe**

1. Wprowadzenie do statystyki: podstawowe słownictwo, skale pomiarowe, etapy badania naukowego
2. Zbieranie i opracowywanie danych, praca z danymi, typy transformacji; Planowanie doświadczeń naukowych
3. Wprowadzenie do obsługi programu PRIMER
4. Miary podobieństwa; Korelacja i regresja
5. Metody hierarchizacji i klasteryzacji
6. Ordynacja i skalowanie wielowymiarowe
7. Analiza podobieństwa (ANOSIM) i analiza wariancji (ANOVA)
8. Analiza danych środowiskowych i łączenie ich z danymi biologicznymi
9. Miary i testy bioróżnorodności
10. Prezentowanie danych i wyników badań naukowych

**Wykaz literatury**

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Clarke, K.R., Gorley, R.N. (2015) PRIMER v7: User Manual/Tutorial. PRIMER-E: Plymouth

- Clarke, K.R., Gorley, R.N., Somerfield, P.J., Warwick, R.M. (2014) Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 3rd edition. PRIMER-E: Plymouth

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Ruxton G.D., Colegrave N. Experimental design (2016) Experimental Design for the Life Sciences, 4th edition. Oxford University Press

B. Literatura uzupełniająca

Publikacje naukowe przekazane przez prowadzących zajęcia

**Kierunkowe efekty uczenia się****Wiedza**

KW\_04

KU\_02

KW\_04 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowane metody badawcze stosowane w biotechnologii morskiej i naukach z nią powiązanych

KK_01	<b>Umiejętności</b>
	KU_02 Potrafi zebrać i interpretować dane empiryczne; w analizie danych stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne; formułuje wnioski w oparciu o dane empiryczne
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
	KK_01 Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i stałego jej doskonalenia, aktualizowania oraz podnoszenia kwalifikacji w zakresie biotechnologii morskiej
<b>Kontakt</b>	
agata.weydmann@ug.edu.pl	