



**Uniwersytet Rolniczy im H. Kołłątaja w Krakowie**  
**Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa**

**KIERUNEK BIOTECHNOLOGIA**

**STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA**

**TRYB STACJONARNY**

**Sylabusy przedmiotów do wyboru**

**2023/2024**

## Spis treści

<b>Wykaz przedmiotów do wyboru</b> .....	4
Przedmioty do wyboru - semestr 3.....	4
Przedmioty do wyboru - semestr 4.....	4
Przedmioty do wyboru - semestr 5.....	5
Przedmioty do wyboru - semestr 6.....	5
Przedmioty do wyboru - semestr 7 .....	6
<b>Sylabusy przedmiotów</b> .....	8
Azjatyckie produkty fermentowane .....	8
Azot w roślinie i środowisku .....	10
Bezpieczeństwo żywności I. Systemy obowiązkowe .....	12
Bioaktywne składniki żywności.....	15
Biologia i biotechnologia rozrodu zwierząt .....	18
Biopolimery.....	21
Biopreparaty jako możliwość fortyfikowania produktów spożywczych .....	23
Biotechnologia mleczarska.....	25
Biotechnologia roślin leczniczych .....	28
Biotechnologia rozrodu ryb .....	29
Biotechnologia w produkcji pasz i żywieniu zwierząt.....	32
Biotechnologiczne podstawy produkcji pieczywa.....	34
Ekologia i metagenomika mikroorganizmów .....	37
Endokrynologia zwierząt i człowieka .....	39
Fermentowane produkty pochodzenia roślinnego.....	41
Fizjologia stresu roślin .....	43
Fizjologia stresu zwierząt.....	45
Fizykochemia biopolimerów.....	47
Genetyka drobnoustrojów .....	50
Genetyka populacji .....	52
Immunologiczne i biotechnologiczne aspekty alergologii i wakcynologii.....	55
Indukcja bioróżnorodności z wykorzystaniem roślinnych kultur in vitro.....	57
Komórki macierzyste .....	59
Ksenobiotyki .....	61
Kultury zwierzęce in vitro.....	63
Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska .....	65
Metodyka i analiza doświadczeń w naukach przyrodniczych.....	67

<b>Molekularne regulacje procesów fizjologicznych u roślin.....</b>	<b>69</b>
<b>Narkotyki i halucynogeny - problemy uzależnień .....</b>	<b>72</b>
<b>Ocena jakości żywności.....</b>	<b>74</b>
<b>Ochrona środowiska .....</b>	<b>75</b>
<b>Opracowanie nowych produktów żywnościowych .....</b>	<b>78</b>
<b>Piwowarstwo domowe i specjalne .....</b>	<b>81</b>
<b>Podstawy anatomii funkcjonalnej zwierząt i człowieka .....</b>	<b>83</b>
<b>Podstawy ekologii .....</b>	<b>86</b>
<b>Podstawy hodowli zwierząt .....</b>	<b>88</b>
<b>Podstawy nanotechnologii .....</b>	<b>90</b>
<b>Podstawy technologii bioreaktorowej .....</b>	<b>92</b>
<b>Substancje dodatkowe w żywności.....</b>	<b>95</b>
<b>Surowce kosmetyczne.....</b>	<b>97</b>
<b>Środki słodzące .....</b>	<b>100</b>
<b>Technologia "zero-waste" w produkcji i profilowaniu żywności .....</b>	<b>102</b>
<b>Transgenika zwierząt II.....</b>	<b>105</b>
<b>Wprowadzenie do analizy instrumentalnej .....</b>	<b>107</b>
<b>Wybrane zagadnienia wymiany masy w układach biologicznych .....</b>	<b>109</b>
<b>Zasady postępowania ze zwierzętami doświadczalnymi.....</b>	<b>112</b>
<b>Żywność funkcjonalna.....</b>	<b>115</b>

## Wykaz przedmiotów do wyboru

### Przedmioty do wyboru - semestr 3

Studenci wybierają 90 godz. - 12 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Biotechnologia roślin leczniczych	dr hab. inż. A. Ptak, prof. URK	2	WRE	KFHRIIN	15	0	
2	Podstawy hodowli zwierząt	dr inż. Ł. Migdał, prof. URK	2	WHiBZ	KGHiEZ	15	0	
3	Genetyka drobnoustrojów	dr hab. inż. A. Lenart-Boroń, prof. URK	4	WRE	KMiB	15	15	
4	Genetyka populacji	dr inż. A. Zieliński	4	WRE	KFHRIIN	15	15	
5	Podstawy ekologii	dr hab. inż. J. Puła, prof. URK	4	WRE	KAiPR	15	15	
6	Podstawy nanotechnologii	dr hab. K. Khachatryan, prof. URK	4	WTŻ	KCh	15	15	

### Przedmioty do wyboru - semestr 4

Studenci wybierają 45 godz. - 5 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Narkotyki i halucynogeny – problemy uzależnień	dr I. Drożdż	1	WTŻ	KTFiM	15	0	
2	Żywność funkcjonalna	dr hab. inż. Emilia Bernaś, prof. URK	1	WTŻ	KTPRIHŻ	15	0	
3	Środki słodzące	dr hab. S. Kowalski, prof. URK	1	WTŻ	KTWiPZ	15	0	
4	Ocena jakości żywności	dr hab. S. Pietrzyk, prof. URK	4	WTŻ	KAiOJŻ	15	15	
5	Podstawy anatomii funkcjonalnej zwierząt i człowieka	dr hab. Artur Osikowski, prof. URK	4	WHiBZ	KRAiGZ	15	30	
6	Wprowadzenie do analizy instrumentalnej	dr hab. P. Kaszycki, prof. URK	4	WBiO	KBRiB	0	30	
7	Bioaktywne składniki żywności	dr hab. M. Mika, prof. URK	4	WTŻ	KBIOTŻ	15	15	

8	Technologia "zero-waste" w produkcji i profilowaniu żywności	dr hab. inż. Dorota Gumul, prof. URK	4	WTŻ	KTWiPZ	15	15	
---	--	---	---	-----	--------	----	----	--

### Przedmioty do wyboru - semestr 5

Studenci wybierają 75 godz. – **10 ECTS**

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Biotechnologia mleczarska	prof. dr hab. inż. J. Domagała	5	WTŻ	KPPZ	30	15	2 grupy
2	Biotechnologia w produkcji pasz i żywieniu zwierząt	dr inż. J. Flaga, prof. URK	5	WHiBZ	KŻBZiR	15	30	2 grupy
3	Fizjologia stresu roślin	prof. dr hab. inż. A. Płazek	5	WRE	KFHRiN	15	15	
4	Fizjologia stresu zwierząt	prof. dr hab. inż. K. Koziiec	5	WHiBZ	KFiEZ	15	15	
5	Fizykochemia biopolimerów	dr hab. inż. A. Ptaszek, prof. URK	5	WTŻ	KliAPS	30	15	
6	Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska	dr hab. I. Paśmionka	5	WRE	KMiB	15	30	
7	Ochrona środowiska	prof. dr hab. inż. B. Filipek-Mazur	5	WRE	KCRiŚ	30	15	3 grupy
8	Wybrane zagadnienia wymiany masy w układach biologicznych	dr hab. inż. Paweł Ptaszek, prof. URK	5	WTŻ	KTFiM	15	30	
9	Biopreparaty jako możliwość fortyfikowania produktów spożywczych	dr hab. inż. D. Gumul, prof. URK dr hab. inż. S. Kowalski, prof. URK	5	WTŻ	KTWiPZ	15	15	

### Przedmioty do wyboru - semestr 6

Studenci wybierają 60 godz. – **8 ECTS**

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Ksenobiotyki	prof. dr hab. A. Wójtowicz	2	WHiBZ	KŻBZiR	15	0	
2	Komórki macierzyste	prof. dr hab. A. Wójtowicz	2	WHiBZ	KŻBZiR	15	0	

3	Immunologiczne i biotechnologiczne aspekty alergologii i wakcynologii	dr hab. B. Mickowska, prof. URK dr hab. M. Pierzchalska, prof. URK	2	WTŻ	KBIOTŻ	15	0	
4	Zasady postępowania ze zwierzętami doświadczalnymi	prof. dr hab. inż. M. Bugno-Poniewierska	4	WHiBZ	KRAiGZ	14	16	
5	Azot w roślinie i w środowisku	dr hab. inż. Renata Wojciechowska, prof. URK	4	WBiO	KBFiOR	15	15	1 grupa
6	Biologia i biotechnologia rozrodu zwierząt	dr hab. W. Młodawska, prof. URK	4	WHiBZ	KRAiGZ	15	15	2 grupy
7	Ekologia i metagenomika mikroorganizmów	dr inż. M. Ostafin	4	WRE	KMiB	15	15	
8	Substancje dodatkowe w żywności	dr J. Sobolewska-Zielińska	4	WTŻ	KAiOJŻ	15	15	2 grupy
9	Analiza sensoryczna produktów spożywczych	dr J. Sobolewska-Zielińska, dr inż. Paulina Pająk, prof. URK	4	WBiO	KO	0	30	2 grupy
10	Endokrynologia zwierząt i człowieka	prof. dr hab. inż. K. Koziec	4	WHiBZ	KFiEZ	30	15	
11	Podstawy technologii bioreaktorowej	dr hab. inż. P. Ptaszek, prof. URK	4	WTŻ	KTW	15	30	3 grupy
12	Biotechnologiczne podstawy produkcji pieczywa	dr inż. D. Litwinek	4	WTŻ	KTWiP	15	15	

### Przedmioty do wyboru - semestr 7

Studenci wybierają 120 godz. – 16 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Biopolimery	prof. dr hab. inż. Paweł Satora, dr Paweł Sroka, prof. URK	4	WTŻ	KTFiM	15	15	2 grupy
2	Biotechnologia rozrodu ryb	dr hab. J. Chyb, prof. URK	4	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	
3	Indukcja bioróżnorodności z	dr hab. inż. A. Kiełkowska,	4	WBiO	KBRiB	15	15	

	wykorzystaniem roślinnych kultur in vitro	prof. URK						
4	Kultury zwierzęce in vitro	prof. dr hab. A. Wójtowicz	4	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	
5	Metodyka i analiza doświadczeń w naukach przyrodniczych	prof. dr hab. inż. W. Jagusiak	4	WHiBZ	KGHIEZ	15	30	
6	Molekularne regulacje procesów fizjologicznych roślin	dr hab. inż. B. Jurczyk, prof. URK	4	WRE	KFHRiN	15	15	
7	Piwowarstwo domowe i specjalne	dr hab. inż. A. Poreda, prof. URK	4	WTŻ	KTFiM	15	15	2 grupy
8	Surowce kosmetyczne	dr inż. U. Goik	4	WTŻ	KliAPS	15	30	
9	Azjatyckie produkty fermentowane	dr hab. inż. B. Stodolak, prof. URK dr hab. inż. A. Starzyńska-Janiszewska, prof. URK	4	WTŻ	KBiOTŻ	15	15	
10	Bezpieczeństwo żywności I. Systemy obowiązkowe	dr hab. inż. P. Gębczyński, prof. URK	4	WTŻ	KTPRiHŻ	15	15	
11	Fermentowane produkty pochodzenia roślinnego	dr G. Zięć	4	WTŻ	KTWiPZ	15	15	
12	Opracowanie nowych produktów żywnościowych	prof. dr hab. inż. M. Sikora dr hab. inż. M. Krystyjan, prof. URK	4	WTŻ	KTWiPZ	15	15	

# Sylabusy przedmiotów

## Azjatyckie produkty fermentowane

Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

#### Biotechnologia

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności - Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Anna Starzyńska-Janiszewska, prof. URK, dr hab. inż. Bożena Stodolak, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
AProF_W1	możliwości wykorzystania drobnoustrojów w procesach tradycyjnych fermentacji żywności pochodzenia roślinnego.	P6S_WG	RT
AProF_W2	zależności pomiędzy przebiegiem i warunkami prowadzenia procesów fermentacyjnych a składem otrzymanych produktów.	P6S_WG	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
AProF_U1	samodzielnie otrzymać wybrane tradycyjne produkty fermentowane z Dalekiego Wschodu	P6S_UW	RT
AProF_U1	samodzielnie oznaczyć aktywność antyoksydacyjną produktów fermentowanych	P6S_UW	RT



**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

AProF_K1	ciągłego doształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego.	P6S_UU	RT
AProF_K2	docenienia korzyści wynikających z zastosowania drobnoustrojów w produkcji tradycyjnej żywności.	P6S_KR	RT

**Treści nauczania:**

**Wykłady**

**15 godz.**

Tematyka zajęć	Pasty sojowe jako żywność funkcjonalna i prozdrowotna. Fermentowana żywność na bazie soi i zbóż jako źródło izoflawonów i łatwo przyswajalnych składników odżywczych. Miso (pasta japońska) i doenjang (pasta koreańska) – skład odżywczy, podobieństwa, różnice, zastosowanie w kuchni. Miso ryżowe, jęczmienne i sojowe. Sosy sojowe. Tradycyjne i przemysłowe procesy produkcji.
	Natto, czyli 'super food' – tradycyjna japońska potrawa śniadaniowa z soi fermentowanej bakteriami Bacillus. Natto jako bezpieczny, standaryzowany produkt produkcji przemysłowej. Wyjątkowe cechy natto – nattokinaza, subtylizyna i inne aktywne proteazy, inhibitory konwertazy angiotensyny. Natto jako szczególnie bogate źródło witaminy K2. Kwas $\gamma$ -poliglutaminowy - biodegradowalny, biozgodny, nietoksyczny peptydowy polimer o różnych zastosowaniach.
	Tempe sojowy – popularny dietetyczny zamiennik mięsa. Tempe z lędźwianu - przykład zastosowania procesu fermentacji do detoksyfikacji substratu (hydroliza $\beta$ -ODAP). Tempe z substratów innych niż soja. Tempe wzbogacony w kwas $\gamma$ -aminomasłowy (GABA-tempe).
	Kimchi- tradycyjne koreańskie kiszonki warzywne, otrzymywane na drodze fermentacji mlekowej. Istotny składnik diety Koreańczyków o właściwościach funkcjonalnych.
	Kombucha-fermentowany napój otrzymywany z posłodzonej czarnej herbaty z udziałem SCOBY (symbiotic consortium of bacteria and yeast). Substraty fermentacji i sposoby wytwarzania. Skład mikrobiologiczny startera. Właściwości prozdrowotne napoju. Alternatywne sposoby wykorzystania SCOBY.

Realizowane efekty uczenia się	AProF_W1, AProF_W2, AProF_K1, AProF_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie wykładów w formie pisemnej (pytania testowe i otwarte); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 60%.

**Ćwiczenia laboratoryjne**

**15 godz.**

Tematyka zajęć	Przygotowanie i degustacja zupy miso. Degustacja natto i kimchi
	Produkcja amazake- niealkoholowego fermentowanego napoju z ryżu
	Porównanie potencjału bioaktywnego substratów i produktów fermentowanych pleśniami jadalnymi
Realizowane efekty uczenia się	AProF_U1, AProF_U2, AProF_K1, AProF_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie indywidualnych sprawozdań z prac laboratoryjnych. Udział w ocenie końcowej modułu 40%.

**Literatura:**

Podstawowa	1. <i>Industrialization of indigenous fermented foods</i> . Red. Stainkraus K.H. 2nd ed. Marcel Dekker, Inc. 2004.
	2. <i>Handbook of fermented functional foods</i> . Farnworth E.R. CRC Press, 2008.
Uzupełniająca	1. <i>Asian functional foods</i> . Shi J., Ho C.-T., Shahidi F. CRC Press. 2005

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS*
---	-----	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	66	godz.	2,6	ECTS*

## Azot w roślinie i środowisku

**Przedmiot:**

***Azot w roślinie i w środowisku***

Wymiar ECTS	5
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii</i>

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Renata Wojciechowska, prof. UR

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
Azot_W1	procesy fizjologiczno-biochemiczne związane z przemianami azotu w glebie i roślinie (na poziomie komórki i całej rośliny)	BIOT1_W02	RR
Azot_W2	wzajemne relacje między organizmami żywymi w środowisku i ich wpływ na parametry jakościowe plonu	BIOT1_W10	RR
Azot_W3	rolę bioróżnorodności w poprawie jakości życia człowieka, opisuje wpływ działalności rolniczej na kształtowanie środowiska naturalnego	BIOT1_W20	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
Azot_U1	wyszukać i analizować informacje, dotyczące zagadnień agro-biotechnologicznych, wyjaśnić zjawiska, wpływające na jakość plonu użytkowego, a także na zmiany stanu środowiska naturalnego, będące efektem działalności człowieka.	BIOT1_U01	RR
Azot_U2	wykonać pomiary parametrów biochemiczno-fizjologicznych w materiale roślinnym przy użyciu nowoczesnych technik analitycznych	BIOT1_U05	RR
Azot_U3	pracować w zespole i indywidualnie, planując i wykonując zadania badawcze	BIOT1_U06	RR
Azot_U4	prawidłowo interpretować wyniki samodzielnie przeprowadzonych eksperymentów	BIOT1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
Azot_K1	odpowiedzialnej współpracy w ramach małego zespołu	BIOT1_K02	RR
Azot_K2	prezentowania świadomości ryzyka i oceny skutków działalności człowieka w zakresie wpływu na zawartość i przemiany azotu w glebie i roślinach	BIOT1_K06	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Gleba – główne źródło azotu dla roślin. Nawozy azotowe organiczne i mineralne w różnych systemach uprawy roślin. Przemiany azotu w glebie. Inhibitory nitryfikacji. Azot, jako pierwiastek wybitnie plonotwórczy wyzwaniem dla biotechnologa. Enzymy roślinne: ureaza i nitrogenaza. Relacje symbiotyczne.</p> <p>Mechanizm i regulacja pobierania formy azotanowej i amonowej azotu przez korzenie oraz alokacja w roślinie (ze szczególnym uwzględnieniem regulacji genetycznej u Arabidopsis). Redukcja azotanów: mechanizm działania i regulacja aktywności reduktazy azotanowej i azotynowej na poziomie transkrypcji i post-translacji. Asymilacja formy amonowej azotu. Koszt energetyczny asymilacji NO<sub>3</sub>- i NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Udział reduktazy azotanowej w badaniach biotechnologicznych.</p> <p>Związki azotowe w komórkach roślinnych. Tlenek azotu – synteza i funkcje w roślinach. Podsumowanie czynników regulujących metabolizm azotu w roślinach ze szczególnym uwzględnieniem światła (powiązanie metabolizmu N i C). Azotany – a bezpieczeństwo żywności.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	Azot_W1, Azot_W2, Azot_W3, Azot_U1, Azot_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na podstawie pisemnego opracowania na zadany temat. Udział w ocenie końcowej: 50%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Różne formy azotu w glebie i pożywkach – instrumentalne metody analizy zawartości. Związki azotowe w roślinach – analiza zawartości azotanów, białka, wolnych aminokwasów w ekstraktach z roślin pozyskanych w kulturach in vitro.</p> <p>Badanie aktywności reduktazy azotanowej pod wpływem czynników wewnętrznych i zewnętrznych – analiza cyklu okołodobowego. Wpływ światła i dostępności różnych form azotu na asymilację CO<sub>2</sub> u Arabidopsis thaliana L.</p>		

	Oznaczenie zawartości azotu ogólnego w próbkach glebowych i roślinnych metodą Kiejdhala.
Realizowane efekty uczenia się	<i>Azot_U1, Azot_U2, Azot_U3, Azot_U4, Azot_K1, Azot_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na podstawie indywidualnych sprawozdań z wykonanych analiz, obliczeń oraz interpretacji wyników. Udział w ocenie końcowej: 50%</i>

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Kopcewicz J., Lewak S. Fizjologia roślin, Wyd. PWN, Warszawa, 2012 Artykuły naukowe dostępne on-line w bazach bibliotecznych na temat metabolizmu azotu</i>
Uzupełniająca	<i>Grzebisz W. Nawożenie roślin uprawnych. Tom 1 i 2. PWRiL, Poznań, 2008 Oryginalne prace naukowe dostępne w Katedrze Botaniki, Fizjologii roślin i Ochrony Roślin oraz w Zakładzie Żywności Roślin IBRiB WBiO</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	67	godz.	2,7	ECTS**

## Bezpieczeństwo żywności I. Systemy obowiązkowe

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>przydatne wiadomości z mikrobiologii ogólnej</i>

#### Kierunek studiów:

##### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności - Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywności
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Gębczyński, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BŻI_W1	zagrożenia dla bezpieczeństwa żywności - fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz sposoby na ich kontrolowanie i zapobieganie (systemy dobrych praktyk - GxP, system analizy zagrożeń i krytycznego punktu kontroli - HACCP)	BIOT1-W06 BIOT1-W08 BIOT1-W13	RT
BŻI_W2	zasady i etapy wdrażania działań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa w ramach systemu dobrych praktyk - higienicznej GHP i produkcyjnej GMP	BIOT1-W06 BIOT1-W08 BIOT1-W13	RT
BŻI_W3	zasady i etapy wdrażania działań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa w ramach systemu HACCP - prowadzenie analizy zagrożeń i wyznaczania krytycznych punktów kontroli	BIOT1-W06 BIOT1-W08 BIOT1-W13	RT
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BŻI_U1	opracować podstawowe wymagania wymagane dobrą praktyką higieniczną i dobrą praktyką produkcyjną dla przykładowego produktu spożywczego	BIOT1-U02 BIOT1-U03 BIOT1-U09 BIOT1-U20	RT
BŻI_U2	opracować część wstępną systemu HACCP, w tym: dobrać członków interdyscyplinarnego zespołu, przygotować opis wybranego produktu objętego systemem, określić jego przeznaczenie, opracować diagram przepływu,	BIOT1-U02 BIOT1-U03 BIOT1-U09 BIOT1-U20	RT
BŻI_U3	opracować część zasadniczą systemu HACCP, w tym: wyodrębnić potencjalne zagrożenia i dokonać ich analizy, wyznaczyć krytyczne punkty kontroli CCP, dobrać przykładową metodę monitorowania i działania naprawcze w odniesieniu do wybranego CCP oraz zapisać powyższe w postaci dokumentacji HACCP.	BIOT1-U02 BIOT1-U03 BIOT1-U09 BIOT1-U20	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BŻI_K1	uczenia się przez całe życie	BIOT1-K01	RT
BŻI_K2	pracy i współpracy w zespole przyjmując w nim różne role i umiejętnego zarządzania czasem	BIOT1-K02	RT
BŻI_K3	samodzielnej analizy ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego przetwórstwa żywności	BIOT1-K06	RT

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Rozwój badań nad zapewnieniem bezpieczeństwa żywności. Zagrożenia w żywności. Zasady prawa żywnościowego w zakresie bezpieczeństwa żywności. Podstawowe i obowiązkowe systemy bezpieczeństwa żywności - GMP, GHP, HACCP.
	System HACCP - zasady systemu, etapy wdrażania, narzędzia analizy zagrożeń, idea krytycznego punktu kontroli CCP.
	Dokumentacja w systemie HACCP, audit, zastosowanie systemu HACCP na różnych etapach łańcucha żywnościowego.

Realizowane efekty uczenia się	BŻI_W1; BŻI_W2; BŻI_W3; BŻI_K1; BŻI_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na ocenę w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Opracowanie podstawowych wymagań określonych dobrą praktyką higieniczną GHP i dobrą praktyką produkcyjną GMP dla przykładowego produktu spożywczego.		
	Powołanie zespołu ds. HACCP, zdefiniowanie (opisanie) przykładowego produktu spożywczego, określenie przeznaczenia produktu przykładowego, sporządzenie diagramu przepływu - wykazu czynności podejmowanych przy realizacji produktu przykładowego.		
	Sporządzenie wykazu zagrożeń dla każdego etapu procesu wytwarzania produktu przykładowego, wykazu środków kontrolnych i zapobiegawczych oraz ocena zagrożeń przy użyciu analizy priorytetu.		
	Ustalenie krytycznych punktów kontroli (CCP). Dla wybranego CCP ustalenie parametrów monitorowania i limitów krytycznych, metody monitorowania. Opracowanie dokumentacji podejmowanych działań.		

Realizowane efekty uczenia się	BŻI_U1; BŻI_U2; BŻI_U3; BŻI_K2; BŻI_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zespołowe (w podgrupach) przygotowania projektu obejmującego elementy systemu HACCP - udział w ocenie końcowej 50%.

#### Literatura:

Podstawowa	1. Kołożyn-Krajewska D., Sikora T. 2010. Zarządzanie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka. C.H. Beck, Warszawa.
	2. Trziszka T. 2009. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
Uzupełniająca	1. Kijowski J., Sikora T. 2003. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności – praca zbiorowa WNT, Warszawa
	2. Olszewski A. 2014. Zarządzanie jakością w przemyśle spożywczym. WNT, Warszawa.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.	
	konsultacje	1	godz.	
	udział w badaniach		godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		godz.		ECTS**
praca własna	67	godz.	2,7	ECTS**

## Bioaktywne składniki żywności

Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Biotechnologii i Ogólnej
Koordynator przedmiotu	dr hab. Magdalena Mika, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BSZ_E_W1	zależności pomiędzy procesem technologicznym produkcji herbaty i warunkami jej uprawy, a zawartością związków bioaktywnych i ich wpływem na organizm,	BIOT1_W08	RT
BSZ_E_W2	zależność pomiędzy budową białka a jego wartością jako źródło bioaktywnych peptydów,	BIOT1_W07	RT
BSZ_E_W3	zależność pomiędzy budową peptydu a jego potencjalną aktywnością biologiczną,	BIOT1_W02	RT
BSZ_E_W4	różne mechanizmy działania biologicznie aktywnych peptydów np. przeciwnadciśnieniowych, przeciwkrzepliwych, opioidowych, immunomodulacyjnych, antymikrobiologicznych.	BIOT1_W02	RT
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BSZ_E_U1	dostosować warunki reakcji i dawkę enzymu w celu optymalizacji procesu otrzymywania hydrolizatów białkowych o określonych aktywnościach biologicznych,	BIOT1_U07, BIOT1_U09	RT
BSZ_E_U2	wykonać obliczenia na podstawie otrzymanych wyników np. wyliczyć stężenie, aktywność czy dawkę enzymu,	BIOT1_U07, BIOT1_U09	RT
BSZ_E_U3	pracować w zespole pełniąc w nim różne role, planować i realizować swoje cele badawcze się oraz motywować w tym zakresie innych.	BIOT1_U20	RT

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

BSŻ_E_K1	świadomej oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się,	BIOT1_K01	RT
BSŻ_E_K2	pracy i współpracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania	BIOT1_K02	RT
BSŻ_E_K3	uznania znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję bezpiecznej żywności.	BIOT1_K06	RT

**Treści nauczania:**

**Wykłady**

**15 godz.**

Tematyka zajęć	Zawartość glinu w produktach spożywczych i jego wpływ na organizm człowieka (2h)
	Zawartość fluoru w produktach spożywczych i jego wpływ na organizm człowieka (2h)
	Herbaty fermentowane i niefermentowane zawartość polifenoli, szczawianów, teaniny, kofeiny i ich wpływ na organizm człowieka (2h)
	Otrzymywanie biologicznie i funkcjonalnie aktywnych peptydów(2h): <ul style="list-style-type: none"> <li>• hydroliza enzymatyczna białek,</li> <li>• synteza chemiczna peptydów,</li> <li>• synteza enzymatyczna peptydów,</li> <li>• technologia rekombinowanego DNA.</li> </ul>
	Biologicznie aktywne peptydy i ich mechanizmy działania (5h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• peptydy przeciwnadciśnieniowe,</li> <li>• peptydy przeciwkrzepliwe,</li> <li>• peptydy opioidowe,</li> <li>• peptydy immunomodulacyjne,</li> <li>• peptydy antymikrobiologiczne,</li> <li>• regulatory i inhibitory enzymów,</li> <li>• peptydy toksyczne dla osób chorych na celiakię,</li> <li>• peptydy wiążące i transportujące mikroelementy.</li> </ul>

Realizowane efekty uczenia

*BSŻ\_E\_W1; BSŻ\_E\_W2; BSŻ\_E\_W3; BSŻ\_E\_W4; BSŻ\_E\_K1*



się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test otwarty (50% udziału w ocenie końcowej)</i>

### Ćwiczenia laboratoryjne

15 godz.

Tematyka zajęć	Otrzymywanie bioaktywnych peptydów: hydroliza kazeiny lub glutenu pod wpływem różnych dawek alkalazy i różnych czasów reakcji. Oznaczenia stopnia hydrolizy metodą OPA. (5h)
	Charakterystyka bioaktywnych właściwości otrzymanych hydrolizatów: oznaczanie inhibitującej aktywności względem konwertazy angiotensyny (właściwości przeciwnadciśnieniowe), oznaczenia aktywności antyoksydacyjnej. (5h)
	Bioaktywne składniki herbat: oznaczenie polifenoli w herbatach parzonych w różnych warunkach, wyznaczenie wpływu dodatku cytryny na ilość wyekstrahowanych polifenoli, wyznaczenie wpływu wody użytej do naparów na ich właściwości antyoksydacyjne (5h)
Realizowane efekty uczenia się	<i>BSŻ_E_U1; BSŻ_E_U2; BSŻ_E_U3; BSŻ_E_K1; BSŻ_E_K2; BSŻ_E_K3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania z prac laboratoryjnych (50%)</i>

### Literatura:

Podstawowa	1. Dziuba J., Fornal Ł. Biologicznie aktywne peptydy i białka żywności WNT Warszawa 2009. Dostępna w bibliotece UR i bibliotece Katedry Biotechnologii Żywności.
	2. Kołodziejczyk A. Naturalne związki organiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013. Dostępna w bibliotece UR.
Uzupełniająca	1. Hettiarachchy N. i in. (red) Bioactive Food Proteins and Peptides, Applications Human Health. Taylor & Francis Group, 2012. Dostępna w formie PDF.
	2. Barańska J. i in. Receptory : struktura, charakterystyka, funkcja. Warszawa 1997. Dostępna w bibliotece UR.

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - technologia żywności i żywienia
-------------	--

<b>Struktura aktywności studenta:</b>	100	4,0	ECTS**
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4 ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.
	konsultacje	2	godz.
	udział w badaniach	...	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	66	godz.	2,6	ECTS**

## Biologia i biotechnologia rozrodu zwierząt

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki i biologii rozwoju zwierząt

### Kierunek studiów:

#### Biotechnologia

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt
Koordynator przedmiotu	dr hab. Wiesława Młodawska, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BBR_W1	najważniejsze odkrycia z zakresu rozwoju badań nad rozrodem i podstawowymi biotechnikami rozrodu zwierząt, rozumie ich znaczenie	BIOT 1_W04	RZ
BBR_W2	funkcje narządów rozrodczych, pojęcia dojrzałości płciowej i hodowlanej samców i samic zwierząt gospodarskich i towarzyszących, mechanizmy endokrynne biorące udział w regulacji ich funkcji rozrodczych	BIOT 1_W03 BIOT 1_W04	RZ
BBR_W3	właściwości nasienia, możliwości pozyskiwania i konserwacji męskich komórek rozrodczych ssaków w aspekcie technik wspomaganego rozrodu i zachowania puli zasobów genetycznych i bioróżnorodności zwierząt	BIOT 1_W03 BIOT 1_W04 BIOT 1_W20	RZ
BBR_W4	pojęcia związane z cyklem rujowy, etapy i mechanizmy rozwoju pęcherzyków jajnikowych, typy owulacji; metody sterowania cyklem rujowym i owulacją, możliwości ich wykorzystania i znaczenie w hodowli zwierząt; zna podstawowe aspekty fizjologii i biotechnik rozrodu psów i kotów	BIOT 1_W03 BIOT 1_W04	
BBR_W5	przebiegu ciąży, rozwoju zarodkowego i płodowego, proces implantacji, funkcje łożysk, przebiegu porodu fizjologicznego u samic zwierząt gospodarskich	BIOT 1_W04	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			

BBR_U1	zidentyfikować narządy rozrodcze samców i samic zwierząt gospodarskich, ocenić ich budowę; wymienić zasady oceny przydatności zwierząt do rozrodu.	BIOT1_U05	RZ
BBR_U2	przygotować zaplecze laboratoryjne do pobierania nasienia, ocenić parametry makro- i mikroskopowe nasienia samców zwierząt gospodarskich; obliczyć koncentrację plemników w ejakulacie, przygotować nasienie do konserwacji, inseminacji i/lub transportu	BIOT 1_U05 BIOT 1_U07 BIOT 1_U08	RZ
BBR_U3	wymienić i rozpoznać objawy rujowe samic zwierząt gospodarskich i towarzyszących oraz przygotować zaplecze laboratoryjne do zabiegu inseminacji	BIOT 1_U05 BIOT 1_U07 BIOT 1_U08	RZ
BBR_U4	rozpoznać objawy zbliżającego się porodu u samic zwierząt gospodarskich i zachować się w trakcie jego przebiegu	BIOT1_U05	RZ
BBR_U5	samodzielnie wyszukać literaturę w zakresie możliwości wykorzystania podstawowych technik wspomaganego rozrodu w hodowli zwierząt, przygotować prezentację, wziąć udział w dyskusji	BIOT1_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BBR_K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie	BIOT 1_K01	RZ
BBR_K2	Potrafi pracować i współpracować w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólne planowane i realizowane zadania.	BIOT1_K02	RZ
BBR_K3	Potrafi prawidłowo określić priorytety służące realizacji określonego celu, ma świadomość konieczności przestrzegania etyki zawodowej.	BIOT1_K03	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Biologia i biotechnologia rozrodu zwierząt – rozwój badań Mechanizm zstępowana jąder, wnętrstwo; najważniejsze zaburzenia w rozwoju narządów rozrodczych Dojrzałość płciowa i hodowlana samców i samic; Neurohormonalna regulacja funkcji rozrodczych samca Dojrzewanie plemników w najądrzach, właściwości nasienia, możliwości pozyskiwania i konserwacji męskich komórek rozrodczych Dojrzewanie płciowe, cykl rujowy i neurohormonalna regulacja funkcji rozrodczych samic, hormony jajnika w regulacji cyklu rujowego; sezonowość Folikulogeneza, typy i mechanizmy owulacji Kontrola aktywności rozrodczej, sterowanie cyklem rujowym i owulacją u samic zwierząt gospodarskich Wybrane aspekty biologii i biotechnologii rozrodu psów i kotów Rozwój zarodkowy, mechanizmy rozpoznawania ciąży przez matkę, zamieralność zarodków -najważniejsze przyczyny Diapauza embrionalna i jej znaczenie; Implantacja i przebieg ciąży u zwierząt gospodarskich Łożysko i jego funkcje Ciąża pojedyncza i mnoga. Porody	
Realizowane efekty uczenia się	BBR_W1-W5, BBR_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Testu jednokrotnego wyboru/półotwarty z treści przekazywanych na wykładach i ćwiczeniach, na ocenę pozytywną wymagane jest udzielenie co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi; udział oceny z testu stanowi 65% oceny końcowej.</i>	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Anatomia funkcjonalna i ocena sekcyjna narządów rozrodczych samców zwierząt gospodarskich; Zachowanie płciowe samca, ocena przydatności do rozrodu, pobieranie i ocena makroskopowa nasienia (ogier/buhaj). Ocena mikroskopowa nasienia: wykonywanie i ocena rozmazów nasienia, obliczanie koncentracji plemników w ejakulacie (ogier/buhaj). Metody krótko- i długotrwałej konserwacji nasienia samców zwierząt gospodarskich	

	Anatomia funkcjonalna i ocena przydatności samicy do rozrodu, cykl rujowy, zachowanie płciowe, metody metody oceny faz cyklu rujowego u samic zwierząt gospodarskich (klacz/krowa); Wyznaczanie optymalnego terminu krycia/ inseminacji. Inseminacja samic na przykładzie klaczy i krowy Kliniczne i laboratoryjne metody rozpoznawania ciąży u zwierząt gospodarskich. Przebieg fizjologicznego porodu na przykładzie klaczy i przeżuwaczy. Udział technik wspomaganego rozrodu w praktyce hodowlanej i zachowaniu puli zasobów genetycznych zwierząt - perspektywy i zagrożenia, panel dyskusyjny w oparciu o literaturę przedmiotu i przygotowane prezentacje; zaliczenie ćwiczeń
--	--

Realizowane efekty uczenia się	BBR_U1-U5, BBR_K1-K3
--------------------------------	----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	aktywny udział w dyskusji, prezentacja na wybrany/proponowany temat w oparciu o samodzielnie zebraną literaturę przedmiotu (35%)
--	--

<b>Seminarium</b>	...	<b>godz.</b>
-------------------	-----	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Krzymowski T. (praca zbiorowa): <i>Biologia rozrodu zwierząt, Tom 1: Fizjologiczna regulacja procesów rozrodczych samicy</i>; Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2007</p> <p>Strzeżek J. (praca zbiorowa), <i>Biologia rozrodu zwierząt: t.2. Biologiczne uwarunkowania wartości rozrodowej samca</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, 2007</p> <p>Biełański A, Tischner M.: <i>Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych</i>, Wyd. Drukrol, 1997</p>
------------	---

Uzupełniająca	<p>Krzymowski T. (praca zbiorowa): <i>Fizjologia zwierząt</i>; PWRiL, Warszawa, 1995</p> <p>Wierzbowski S. (praca zbiorowa). <i>Andrologia</i>, Wydawnictwo Platan, Kraków, 1996; 1999;</p> <p>Młodawska W. <i>Zmiany w jajnikach podczas dojrzewania płciowego klaczy. W: Rozród koni, klinika i biotechnologia. PAU, Prace Komisji Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAU, Nr 20, 2014, 41-52</i>; Młodawska W i Tischner M.: <i>Dojrzewanie płciowe klaczy i perspektywy skracania okresu międzypokoleniowego u koni. Medycyna Weterynaryjna, Med. Weter. 2019, 75 (7), 398-409</i></p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	66	godz.	2.6	ECTS**

## Biopolimery

### Przedmiot:

#### *Biopolimery*

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	

### Kierunek studiów:

#### *Biotechnologia*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Satora, prof. UR, dr Paweł Sroka

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BP_W1	podstawowe definicje, strukturę i właściwości fizyczne, chemiczne, zastosowanie, metody biosyntezy i chemicznych modyfikacji, degradacji oraz zastosowania biopolimerów.	BIOT1_W01 BIOT1_W02 BIOT1_W07 BIOT1_W11 BIOT1_W15 BIOT1_W19	RT
BP_W2	metody wykorzystywane w badaniach biopolimerów	BIOT1_W18 BIOT1_W21	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BP_U1	izolować biopolimery z materiałów naturalnych, modyfikować je chemicznie oraz analizować ich właściwości fizyczne i chemiczne.	BIOT1_U06 BIOT1_U07	RT
BP_U2	identyfikować mikroorganizmy wytwarzające biopolimery egzogenne i optymalizować procesy biosyntezy polimerów.	BIOT1_U06 BIOT1_U07 BIOT1_U14	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BP_K01	pracy indywidualnej i w grupie.	BIOT1_K02	RT

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do przedmiotu, podstawowe definicje i rys historyczny.</p> <p>Charakterystyka różnych grup biopolimerów. Podział biopolimerów pod względem pochodzenia i budowy chemicznej oraz ich cechy charakterystyczne.</p> <p>Metody badań biopolimerów: spektroskopowe, chromatograficzne i dyfrakcyjne.</p> <p>Przegląd najważniejszych biopolimerów – ich struktura i właściwości. Biopolimery roślinne, biopolimery zwierzęce, biopolimery pochodzenia mikrobiologicznego.</p> <p>Biosynteza polimerów. Wpływ warunków hodowli, składu podłoża, izolacja i oczyszczanie, doskonalenie szczepów hodowlanych.</p> <p>Modyfikacja chemiczna biopolimerów, chemicznie modyfikowana celuloza i skrobia, hydroliza chityny, kopolimeryzacja szczepiona.</p> <p>Biodegradacja biopolimerów i ich pochodnych.</p> <p>Zastosowanie biopolimerów w biotechnologii, farmacji i medycynie, cechy biopolimerów przemysłowych, perspektywiczne zastosowania biopolimerów.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	BP_W1 BP_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	701 egzamin pisemny ograniczony czasowo (60%)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Synteza karboksymetylocelulozy, nitrocelulozy, acylowanie skrobi określenie właściwości produktów.</p> <p>Kopolimeryzacja szczepiona akryloamidu ze skrobią oraz sieciowanie karboksymetylocelulozy w produkcji biodegradowalnych hydrożeli. Oznaczenie pęczliwości superabsorbentów oraz wpływu siły jonowej i kationów wielowartościowych na strukturę powstałych hydrożeli.</p> <p>Zastosowanie biopolimerów do immobilizacji enzymów i mikroorganizmów - wyznaczenie temperatury żelowania wybranych biopolimerów (karageny), flokulacja zawiesin z udziałem polielektrolitów naturalnych, sieciowanie makrocząsteczek za pomocą metali wielowartościowych.</p> <p>Zastosowanie biopolimerów do immobilizacji enzymów i mikroorganizmów - wyznaczenie temperatury żelowania wybranych biopolimerów (karageny), flokulacja zawiesin z udziałem polielektrolitów naturalnych, sieciowanie makrocząsteczek za pomocą metali wielowartościowych.</p> <p>Identyfikacja szczepów bakterii kwasu mlekowego produkujących egzopolisacharydy. Przygotowywanie podłoży, wykrywanie kolonii rizoidowych na agarze mlecznym, determinacja ropowatości w kulturach mlecznych, wykrywanie otoczek bakteryjnych zbudowanych z EPS, izolacja EPS z kultur mlecznych, ilościowe oznaczanie syntezowanych EPS.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	BP_U1 BP_U2 BP_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych (40%)		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p>Rabek J.F., <i>Współczesna wiedza o polimerach</i>, PWN, Warszawa, 2018.</p> <p>Rabek J.F., <i>Polimery, Otrzymywanie, metody badawcze i zastosowania</i>, PWN, Warszawa, 2019.</p> <p>Floriańczyk Z., Penczek S., <i>Chemia polimerów</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.</p>		
Uzupełniająca	<p>Sęk D., Włochowicz A., <i>Chemia polimerów i polimery biodegradowalne</i>. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 199.</p> <p>Dumitriu S., <i>Polymeric Biomaterials</i>. Marcel Dekker Inc., Nowy Jork, USA, 2002.</p> <p>Mohanty A.K., Misra M., Drzal L.T., <i>Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites</i>. CRC Press, Broken Sound Parkway, USA, 2005.</p>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna		68	godz.	2,7	ECTS**

**Biopreparaty jako możliwość fortyfikowania produktów spożywczych**

Wymiar ECTS	5
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:****biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Dorota Gumul, prof. URK, dr hab. inż. Stanisław Kowalski, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BP_W1	źródła i właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych stosowanych w celu otrzymania biopreparatów	BIOT1_W07 BIOT1_W08	RT
BP_W2	możliwość wykorzystania biopreparatów w technologii żywności	BIOT1_W16 BIOT1_W18	RT

BP_W3	aspekty prozdrowotne biopreparatów i żywności nimi fortyfikowanej	BIOT1_W25 BIOT1_W18	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BP_U1	planować i wykonać proste zadania badawcze i projektowe indywidualnie oraz w zespole dotyczące analityki i kontroli jakości biofortyfikowanych produktów	BIOT1_U06	RT
BP_U2	prawidłowo interpretować rezultaty i wyciągać wnioski z samodzielnie lub zespołowo przeprowadzonych eksperymentów lub wyników badań z innych źródeł	BIOT1_U07	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BP_K1	pracy i współpracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania	BIOT1_K02	RT
BP_K2	samodzielnej analizy ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska	BIOT1_K06	RT
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Charakterystyka preparatów z owadów jadalnych Enkapsulacja jako metoda otrzymywania preparatów z udziałem materiałów roślinnych Właściwości prozdrowotne otrzymanych biopreparatów Możliwość wykorzystania owadów jadalnych i preparatów roślinnych w technologii żywności Aspekty prozdrowotne biofortyfikacji żywności		
Realizowane efekty uczenia się	BP_W1, BP_W2, BP_W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej (test jednokrotnego wyboru) do zaliczenia należy uzyskać 60% poprawnych odpowiedzi. Udział w ocenie końcowej 50%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Analiza składu chemicznego preparatów owadów jadalnych Analizy antyoksydantów i aktywności przeciwutleniającej biopreparatów z wykorzystaniem metod spektroskopowych i chromatograficznych Analiza właściwości funkcjonalnych i mechanicznych biofortyfikowanych produktów spożywczych		
Realizowane efekty uczenia się	BP_U1, BP_U2, BP_K1, BP_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdanie na ocenę. Udział w ocenie końcowej 50%		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**



Podstawowa	<p>1.L. Mościcki, M. Mikrus, A. Wojtowicz: <i>Technika ekstruzji w przemyśle rolno-spożywczy</i>. PWRiL, 2007</p> <p>2. Grajek W. (red) 2007. <i>Przeciwutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne</i> PWN,</p> <p>3. FAO. 2021. <i>Looking at edible insects from a food safety perspective. Challenges and opportunities for the sector</i>. Rome.  <a href="https://doi.org/10.4060/cb4094en">https://doi.org/10.4060/cb4094en</a></p>
Uzupełniająca	<p>1. Świderski F. (red.). 2003. <i>Żywność wygodna i żywność funkcjonalna</i>, Wydawnictwo WNT, Warszawa.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	5	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		36	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS**
praca własna		89	godz.	3,6	ECTS**

## Biotechnologia mleczarska

Wymiar ECTS	5
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

#### Kierunek studiów:

##### *Biotechnologia*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	5
Język wykładowy	polski

#### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
--	--

Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Jacek Domagała
------------------------	-----------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BM_W1	rodzaje, skład i właściwości wybranych czystych kultur mleczarskich oraz podstawy ich prowadzenia, a także ich rolę i znaczenie w biotechnologii mleczarskiej	BIOT1_W12	RT
BM_W2	podstawowe enzymy endogenne mleka i potrafi określić ich rolę technologiczną, ma wiedzę o preparatach enzymatycznych stosowanych w mleczarstwie	BIOT1_W09	RT
BM_W3	teoretyczne podstawy produkcji różnych rodzajów mleka fermentowanego oraz serów podpuszczkowych dojrzewających i twarogowych	BIOT1_W15	RT
BM_W4	podstawowe przemiany biochemiczne zachodzące w składnikach mleka podczas procesów przetwarzania i ich wpływ na jakość produktów	BIOT1_W08	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BM_U1	oznaczyć aktywność zakwasów mleczarskich, wybranych enzymów mleka i preparatów enzymatycznych zgodnie z posiadaną procedurą, zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski lub opisać zasady wykonywanych oznaczeń	BIOT1_U13	RT
BM_U2	wykorzystać odpowiednie czyste kultury mleczarskie i preparaty enzymatyczne w produkcji artykułów mleczarskich i modyfikacji mleka zgodnie z posiadaną specyfikacją	BIOT1_U14	RT
BM_U3	ocenić organoleptycznie i fizykochemicznie różne rodzaje mleka fermentowanego i serów zgodnie z posiadaną procedurą, zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski lub opisać zasady wykonywanych oznaczeń	BIOT1_U09	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BM_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem	BIOT1_K02	RT
BM_K2	ponoszenia odpowiedzialności, ryzyka i skutków ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych stosowania czystych kultur mleczarskich oraz przestrzegania parametrów technologicznych w produkcji mleka fermentowanego i serów	BIOT1_K06	RT

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Charakterystyka składu, właściwości i przydatności technologicznej mleka. Czynniki wpływające na jakość mleka.</p> <p>Rodzaje kultur startowych stosowanych w mleczarstwie. Ziarna kefirowe, skład mikrobiologiczny i charakterystyka. Symbioza mikroflory jogurtowej. Metody produkcji szczepionek mleczarskich. Charakterystyka homo- i hetero fermentacji mlekowej.</p> <p>Mleko fermentowane: Jogurt, kefir, mleko zsiadłe, maślanka - charakterystyka, właściwości odżywcze. Metody produkcji mleka fermentowanego. Wady mleka fermentowanego.</p> <p>Probiotyki i prebiotyki w mleczarstwie. Właściwości funkcjonalne probiotyków i prebiotyków.</p>	

	<p>Enzymy w mleku i technologii mleczarstwa. Wybrane enzymy endogenne mleka i ich funkcje technologiczne. Wybrane enzymy pochodzenia mikrobiologicznego. Enzymy i preparaty enzymatyczne wykorzystywane w mleczarstwie. Podpuszczka i inne preparaty koagulujące.</p> <p>Klasyfikacja serów. Mechanizm krzepnięcia podpuszczkowego. Podstawy produkcji, charakterystyka i wartość odżywcza serów podpuszczkowych dojrzewających</p> <p>Przemiany biochemiczne zachodzące podczas dojrzewania serów. Mechanizmy powstawania oczek. Metody przyspieszania dojrzewania serów. Wady serów.</p> <p>Mechanizm krzepnięcia kwasowego. Rodzaje, charakterystyka, podstawy produkcji serów twarogowych. Wartość odżywcza i wady serów twarogowych.</p>
--	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>BM_W1, BM_W2, BM_W3, BM_W4</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie pisemnej. Na ocene pozytywną należy udzielić poprawnych odpowiedzi na 51% pytań. Udział w końcowej ocenie przedmiotu 50%.</i>

**Ćwiczenia laboratoryjne** **15 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Wpływ procesów technologicznych na skład, właściwości i aktywność enzymów rodzimych mleka.</p> <p>Oznaczanie mocy preparatów koagulujących. Modyfikacje enzymatyczne białek mleka.</p> <p>Ocena aktywności zakwasów i składu szczepionek mleczarskich.</p> <p>Produkcja różnych rodzajów mleka fermentowanego.</p> <p>Analiza mleka fermentowanego i serów.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>BM_U1, BM_U2, BM_U3, BM_K1, BM_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Oddanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń. Test wielokrotnego wyboru. Na ocene pozytywną należy udzielić poprawnych odpowiedzi na 51% pytań. Udział w końcowej ocenie przedmiotu 50%.</i>

**Seminarium** **... godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Mleczarstwo. Red. S. Ziajka. Wydawnictwo UWM Olsztyn 2008.</i></li> <li>2. <i>Fox.P.F., McSweeney P.L.H., Cogan T.M., Guine T.P. 2004. Cheese. Chemistry Physics and Microbiology. Vol. 1 I 2. Elsevier Academic Press, Amsterdam-Tokyo.</i></li> <li>3. <i>Puniya A.K. 2016. Fermented Milk and Dairy Products. CRC Press</i></li> </ol>
Uzupelniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Molska I.: Mikrobiologia mleczarska. PWRiL, Warszawa 1988.</i></li> <li>2. <i>Ćwiczenia z analizy mleka i produktów mlecznych. Red. S. Zmarlicki, Warszawa 1981</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	5,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2	ECTS**
--	----	-------	---	--------

w tym:	wyklady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
<hr/>					
	praca własna	76	godz.	3	ECTS**
<hr/>					

## Biotechnologia roślin leczniczych

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z biologii na poziomie szkoły średniej</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Agata Ptak, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIORL_W1	wykorzystanie substancji czynnych w medycynie, przemyśle spożywczym i kosmetycznym	BIOT1_W07	RR
BIORL_W2	zastosowanie technik in vitro i biologii molekularnej do produkcji metabolitów wtórnych	BIOT1_W14	RR
BIORL_W3	podstawowe zabiegi technologiczne zwiększające produkcję metabolitów wtórnych	BIOT1_W16	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BIORL_K1	dokształcania się w zakresie wykorzystania nowoczesnych technik biotechnologicznych do produkcji substancji leczniczych	BIOT1_K07	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Substancje czynne zawarte w roślinach i ich zastosowanie farmakologiczne.</p> <p>Mikrorozmnażanie roślin leczniczych – informacje podstawowe. Technika kultur komórkowych w bioreaktorach.</p> <p>Hodowla roślin leczniczych, selekcja w kulturach in vitro.</p> <p>Transformacja genetyczna - znaczenie farmaceutyczne.</p> <p>Procesy biotransformacyjne w kulturach in vitro. Zabiegi technologiczne zwiększające produkcję metabolitów wtórnych.</p> <p>Wybrane substancje pochodzenia roślinnego wykorzystywane w przemyśle spożywczym i kosmetycznym. Kultury mycelialne - produkcja metabolitów.</p> <p>Produkcja metabolitów wtórnych z zastosowaniem roślinnych kulturach in vitro - przegląd światowego dorobku.</p> <p>Wizyta w Muzeum Farmacji w Krakowie.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	BIORL_W1, BIORL_W2, BIORL_W3, BIORL_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania.	

#### Literatura:

Podstawowa	<p>Malepszy St. (red.) 2009. <i>Biotechnologia roślin</i>. PWN, Warszawa</p> <p>Kayser O., Müller R. (tł. Kieć-Kononowicz K., Kononowicz T.) 2003. <i>Biotechnologia farmaceutyczna</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa</p> <p>Kohlmünzer St. 2000. <i>Farmakognozja</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa</p>
Uzupełniająca	Czasopismo: <i>BioTechnologia</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	33	godz.	1,3	ECTS**

## Biotechnologia rozrodu ryb

Wymiar ECTS	4
-------------	---

Status	uzupełniający-fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu rozrodu zwierząt

**Kierunek studiów:**

**Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	7
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	dr hab. Jarosław Chyb, prof. UR

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BRR_W01	zagadnienia z zakresu naturalnego i kontrolowanego rozmnażania ryb	BIOT1_WO4	R,P
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BRR_U01	podejmować działania z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, urządzeń, technologii i materiałów zmierzających do optymalizacji produkcji, a tym samym jakości żywności, zdrowia zwierząt i ludzi oraz stanu zasobów środowiska naturalnego	BIOT1_U09	R,P
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BRR_K01	samodzielnej analizy ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska	BIOT1_K06	P

**Treści nauczania:**

Wykłady	15	godz.
Tematyka zajęć	Dysfunkcje w dojrzewaniu i rozrodzie samic ryb hodowlanych Dysfunkcje w dojrzewaniu i rozrodzie samców ryb hodowlanych Zastosowanie preparatów zawierających gonadotropiny: zasady techniki hypofizacji - wady i zalety metody Ekstrakty przysadek mózgowych ryb w stymulowaniu dojrzewania oocytów i spermacji u samców Użycie gonadotropiny kosmówkowej (hCG) w stymulowaniu rozrodu Użycie GnRH (gonadotropin-releasing hormone) i jego analogów w stymulowaniu owulacji i spermacji w akwakulturze Sposoby aplikacji agonistów GnRH w akwakulturze (implanty silikonowe, polimery, biodegradowalne mikrokapsułki) Zastosowanie metody Lin-Pe w akwakulturze Indukowany hormonalnie rozród wybranych gatunków ryb o dużym znaczeniu gospodarczym	
Realizowane efekty uczenia się	BRR_W01,	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach. Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Ćwiczenia laboratoryjne** **15** **godz.**

Tematyka zajęć	Fizjologiczne podstawy manipulacji hormonalnych Techniki iniekcji preparatów hormonalnych Techniki implantacji preparatów hormonalnych Praktyczne aspekty manipulacji hormonalnych u ryb karpiowatych Praktyczne aspekty manipulacji hormonalnych u ryb łososiowatych Praktyczne aspekty manipulacji hormonalnych u wybranych cennych gospodarczo gatunków ryb Stymulacja owulacji u karasia - zajęcia praktyczne Stymulacja spermacji u karpia - zajęcia praktyczne
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	BRR_U01, BRR_K01
--------------------------------	------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy prawidłowo odpowiedzieć na 55% pytań kolokwium zaliczeniowego; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	1. Rozród ryb. Bieniarz K., Epler P. Lettra. AR. 1991 2. Fizjologia ryb. N. Puczkow. PWN. 1962 3. Hormones and reproduction of vertebrates. Fishes. Norris D.O., Lopez K.H. Academic Press 2011
Uzupełniająca	1. The physiology of fishes. Evans D. CRC Press. 1998 2. Fish physiology. Hoar W., Randall D., Donaldson E. Academic Press. Vol. I – X. 1969-1983. 3. Sokołowska-Mikołajczyk M., Gosiewski G., Chyb. J., Socha M. 2018, Short-term effects of human kisspeptin on LH secretion in Prussia carp ( <i>carassius gibelio</i> Bloch, 1782) females at two gonad maturity stages. Turkish J. Fisheries Aquat. Sci. 18(2) 229-237.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,8	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	2,2	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,48	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS**
praca własna	63	godz.	2,52	ECTS**

## Biotechnologia w produkcji pasz i żywieniu zwierząt

Wymiar ECTS	5
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowe wiadomości z zakresu genetyki i biologii molekularnej

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	5
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	dr inż. Jadwiga Flaga, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BPPZ_W1	procesy biotechnologiczne stosowane w produkcji pasz i dodatków paszowych	BIOT1_W15	RZ
BPPZ_W2	zagadnienia dotyczące stosowania dodatków biotechnologicznych w żywieniu zwierząt	BIOT1_W15	RZ
BPPZ_W3	pasze genetycznie modyfikowane i ich znaczenie w żywieniu zwierząt, a także sposoby wykorzystania organizmów genetycznie modyfikowanych w produkcji biokomponentów i biopreparatów: chemicznych, enzymatycznych i innych	BIOT1_W07	RZ
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BPPZ_U1	dobrać odpowiednie dodatki paszowe dla wybranych gatunków zwierząt	BIOT1_U01	RZ
BPPZ_U2	ocenić wpływ stosowania biotechnologicznych dodatków paszowych na zwierzęta poprzez wyliczenie strawności składników pokarmowych oraz wyliczenie relatywnej ekspresji genów	BIOT1_U07 BIOT1_U15	RZ
BPPZ_U3	zapropozować metodę produkcji biokomponentów i biopreparatów: chemicznych, enzymatycznych i innych	BIOT1_U06 BIOT1_U09 BIOT1_U20	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BPPZ_K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki. Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie technik biotechnologicznych w rolnictwie, przetwórstwie żywności i ochronie środowiska	BIOT1_K03 BIOT1_K04 BIOT1_K05	RZ
BPPZ_K2	ciągłego dokształcania i zdobywania wiedzy	BIOT1_K01	RZ



BPPZ_K3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BIOT1_K08	RZ
---------	---	-----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Biotechnologia w żywieniu zwierząt - definicja biotechnologii i obszary wykorzystania. Dodatki paszowe – definicje, prawo paszowe, podział dodatków. Dlaczego stosuje się dodatki paszowe w żywieniu zwierząt.</p> <p>Biotechnologiczne dodatki paszowe stosowane w żywieniu zwierząt (przeżuwacze, trzody chlewnej, drobiu, koni, owiec, zwierząt towarzyszących, zwierząt laboratoryjnych.</p> <p>Procesy biotechnologiczne w produkcji dodatków paszowych i konserwacji pasz</p> <p>GMO - proces uzyskiwania, wykorzystanie.</p> <p>Niekonwencjonalne źródła składników pokarmowych stosowanych w żywieniu.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>BPPZ_W1, BPPZ_W2, BPPZ_W3</i>
--------------------------------	----------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie – test wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>
------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Zapoznanie z dodatkami biotechnologicznymi, uzasadnienie ich stosowania</p> <p>Ocena wpływu stosowania biotechnologicznych dodatków paszowych na zwierzęta poprzez wyliczenie strawności składników pokarmowych</p> <p>Ocena wpływu stosowania biotechnologicznych dodatków paszowych na zwierzęta poprzez zbadanie ekspresji genów</p> <p>Opracowywanie warunków produkcji dodatku paszowego na przykładzie drożdży - ćwiczenia laboratoryjne zblokowane</p> <p>Izolacja składników ścian komórkowych drożdży - ćwiczenia laboratoryjne zblokowane</p> <p>Projekt własnego dodatku - prezentacje pracy indywidualnej</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>BPPZ_W1, BPPZ_U1, BPPZ_U2, BPPZ_U3, BPPZ_K1, BPPZ_K2, BPPZ_K3</i>
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Projekt :</i></p> <p><i>1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, gdy student uzyska mniej niż 55% obowiązujących efektów kształcenia w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W, U lub K)</i></p> <p><i>2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, gdy student uzyska przynajmniej 55% obowiązujących efektów kształcenia w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W, U lub K)</i></p> <p><i>3. Ocena ponad dostateczna (3,5), dobra (4,0), ponad dobra (4,5) i bardzo dobra (5,0): wystawiana jest na podstawie średniej arytmetycznej z trzech składowych (W, U lub K) efektów kształcenia.</i></p> <p><i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i></p>
--	---

<b>Seminarium</b>	<b>...</b>	<b>godz.</b>
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding (eds R. J. Wallace and A. Chesson), 1995, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany</i>
------------	--

	<p><i>Nutritional genomics. Discovering the Path to Personalized Nutrition. 2006. Kaput J., Rodriguez R. L. Wiley- Interscience; Nutritional genomics. Impact on Health and Disease. 2006. Brigelius-Flohé r., Joost H. G. Wiley- VCH; Wydawnictwa „Biotechnology in the feed industry”(Alltech, USA)</i></p> <p><i>Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. Tom 3. Praca zbiorowa pod red. D. Jamroz. PWN 2015</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Kowalski Z.M., Górka P., Flaga J., Barteczko A., Burakowska K., Oprządek J., Zabielski R. 2015. Effect of microencapsulated sodium butyrate in close up diet on performance of dairy cows in early lactation period. J. Dairy Sci. 98:3284–3291.</i></p> <p>Artykuły naukowe z konkretnego działu podawane przez prowadzącego w trakcie zajęć.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	5,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		52	godz.	2,1	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		73	godz.	2,9	ECTS**

## Biotechnologiczne podstawy produkcji pieczywa

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

#### Kierunek studiów:

##### biotechnologia

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

#### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności
--	------------------------------

	Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż		
Koordynator przedmiotu	dr inż. Dorota Litwinek		
<b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>			
Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BPPP_W1	podstawowe właściwości ziaren zbóż, ich skład chemiczny oraz ich zanieczyszczenia mikrobiologiczne	BIOT1_W02 BIOT1_W07 BIOT1_W13	RT
BPPP_W2	teoretyczne podstawy produkcji pieczywa, stosowania kultur starterowych oraz dozwolonych substancji dodatkowych	BIOT1_W08 BIOT1_W09 BIOT1_W12 BIOT1_W15	RT
BPPP_W3	przemiany jakim ulegają składniki ziarna zbóż w czasie procesów technologicznych	BIOT1_W08 BIOT1_W16	RT
BPPP_W4	metody oceny jakości sensorycznej i fizykochemicznej produktów i półproduktów piekarskich	BIOT1_W18	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BPPP_U1	odpowiednio dobrać recepturę w tym dozwolone substancje dodatkowe w celu optymalizacji procesów technologicznych	BIOT1_U06 BIOT1_U09 BIOT1_U14	RT
BPPP_U2	zaplanować i wykonać badania wartości wypiekowej mąki	BIOT1_U06 BIOT1_U07	RT
BPPP_U3	dobrać odpowiedni sposób fermentacji do wytworzenia zakwasów z różnych mąk, przy użyciu odpowiednich kultur starterowych	BIOT1_U09 BIOT1_U14	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BPPP_K1	pracy i współpracy w zespole badawczym oraz odpowiedzialności za realizowane zadania	BIOT1_K02	RT
BPPP_K2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BIOT1_K08	RT
BPPP_K3	odpowiedzialności za stosowanie technik biotechnologicznych w przetwórstwie żywności	BIOT1_K05	RT
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Budowa anatomiczna i morfologiczna ziarna zbóż i ich skład chemiczny Rola białka glutenowego w tworzeniu struktury ciasta chlebowego Polisacharydy ziarna zbóż (budowa, przemiany w czasie procesów technologicznych) Enzymy i inne substancje dodatkowe wpływające na wartość wypiekową mąki Procesy fermentacyjne wykorzystywane w technologii przetwórstwa zbóż		
Realizowane efekty uczenia się	BPPP_W1, BPPP_W2, BPPP_W3, BPPP_W4		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	pisemne zaliczenie (50 % w ocenie końcowej przedmiotu), minimum 50% prawidłowych odpowiedzi		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zastosowanie kultur starterowych do produkcji zakwasów Czynniki wpływające na jakość ciasta pszenneego w czasie jego sporządzania		

## Aktywność enzymatyczna mąk i możliwości jej modyfikacji

Realizowane efekty uczenia się	BPPP_U1, BPPP_U2, BPPP_U3, BPPP_K1, BPPP_K2, BPPP_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	pisemny sprawdzian (35 % w ocenie końcowej przedmiotu), minimum 50% prawidłowych odpowiedzi, ocena na podstawie obserwacji w trakcie zajęć laboratoryjnych (15% w ocenie końcowej)
<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Gawęcki J., Obuchowski W. 2016. <i>Produkty zbożowe. Technologia i rola w żywieniu człowieka</i>, Wyd. UP w Poznaniu.</p> <p>2. Gąsiorowski H. (red.) 2004. <i>Pszenica, chemia i technologia</i>, PWR i L, Poznań</p> <p>3. Ambroziak Z. 2010. <i>Produkcja piekarsko-ciastkarska, część 1 i 2</i>. WSZiP, Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Jędrzejczyk, H., &amp; Hoffmann, M. (2005). <i>Substancje polepszające jakość pieczywa część I i substancje dodatkowe dozwolone i enzymy. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego</i>, 15, 74-79.</p> <p>2. Miguel, A. M., Martins-Meyer, T. S., Figueiredo, E. V. D. C., Lobo, B. W. P., &amp; Dellamora-Ortiz, G. M. (2013). <i>Enzymes in bakery: current and future trends. Food industry</i>, 278-321.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	68	godz.	2,7	ECTS**

## Ekologia i metagenomika mikroorganizmów

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Mikrobiologia ogólna

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	dr inż. Marek Ostafin

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EIMM_W1	najważniejsze procesy i zależności zachodzące w środowisku naturalnym z udziałem mikroorganizmów	BIOT 1_W02 BIOT 1_W06	RR
EIMM_W2	znaczenie drobnoustrojów w ochronie środowiska naturalnego	BIOT 1_W10	RR
EIMM_W3	znaczenie drobnoustrojów w rewitalizacji zdegradowanego środowiska naturalnego.	BIOT 1_W12	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EIMM_U1	zinterpretować i wykorzystać wiedzę z zakresu ekologii drobnoustrojów do celów praktycznego ich wykorzystania w życiu codziennym.	BIOT 1_U01	RR
EIMM_U2	ocenić zagrożenia i objaśnić korzyści płynące ze znajomości podstawowych praw ekologicznych dotyczących drobnoustrojów mających wpływ na życie roślin, zwierząt i ludzi.	BIOT 1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EIMM_K1	uwzględniania wiedzy z zakresu ekologii drobnoustrojów w zrównoważonym rolnictwie i zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej na Ziemi.	BIOT 1_K05	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Historia i znaczenie badań nad występowaniem mikroorganizmów w różnych środowiskach naturalnych. Przenoszenie informacji między gatunkami, horyzontalny transfer genów. Zasadanie różnych ekosystemów. Zakres tolerancji, czynniki ograniczające. Współzależność międzygatunkowa. Symbioza, komensalizm, amensalizm, pasożytnictwo. Wpływ mikroorganizmów na zwierzęta i rośliny. Pojęcie metagenomiki. Hodowalne i niehodowalne mikroorganizmy środowiskowe.	

Systematyka prokariotów i mikroorganizmów środowiskowych w oparciu o sekwencję genów 16S i 18S rRNA. Znaczenie badań ekologicznych i metagenomicznych w rozwoju nauk o środowisku.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>EIMM_W1, EIMM_W2, EIMM_W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru, (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> <span style="float: right;"><b>15 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Ocena wpływu czynników ekstremalnych na wzrost wybranych drobnoustrojów (bakterii, promieniowców, drożdży i grzybów pleśniowych) Mikroflora środowisk wodnych (naturalne wody oligotroficzne, ścieki, wody mineralne oraz wodociągowe) Mikroflora powietrza Mikroflora środowisk lądowych (gleba uprawna, użytek zielony, gleby zdegradowane) Badanie zjawiska antybiozy. Ocena działania antybiotyków na różne mikroorganizmy
Realizowane efekty uczenia się	<i>EIMM_U1, EIMM_U2, EIMM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie raportu/sprawozdania z ćwiczeń praktycznych (50 % udziału w ocenie końcowej)</i>
<b>Seminarium</b> <span style="float: right;"><b>... godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Błaszczyk M., Mikrobiologia środowisk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010</i> <i>Krebs C.J., Ekologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011</i> <i>Baj J., Markiewicz Z. Biologia molekularna bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016</i>
Uzupelniająca	<i>Kowalik P., Ochrona środowiska glebowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011</i> <i>Mackenzie A., Ekologia – krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005</i> <i>Chelmicki W., Woda. Zasoby, degradacja, ochrona, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	38	godz.	1,5	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	62	godz.	2,5	ECTS**

## Endokrynologia zwierząt i człowieka

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie Fizjologii zwierząt i człowieka z elementami anatomii

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krystyna Koziec

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
END_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia endokrynologii	BIOT1_W01	RZ
END_W2	znaczenie endokrynologii zwierząt i człowieka	BIOT1_W02	RZ
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
END_U1	precyzyjnie określić zakres wiedzy z poszczególnych działów endokrynologii przy pomocy różnych metod komunikacji	BIOT1_U02	RZ
END_U2	przygotować typowe prace pisemne dotyczące endokrynologii i dziedzin pokrewnych na podstawie różnych źródeł	BIOT1_U16	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
END_K1	pracy w zespole	BIOT1_K02	RZ
END_K2	stosowania zasad etycznych w doświadczeniach	BIOT1_K05	RZ

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do endokrynologii. Gruczoły endokrynne i ich hormony. Charakterystyka hormonów-budowa, synteza, sekrecja Mechanizmy działania hormonów. Neuroendokrynologia, podwzgórze, przysadka Regulacja procesów wzrostowych przez hormon wzrostu i czynniki wzrostowe. Funkcja hormonów tarczycy Hormony przewodu pokarmowego. Hormonalna regulacja apetytu Trzustka endokrynną i endokrynologia cukrzycy

	Homeostaza wapnia –parathormon, kalcytonina, witamina D3. Rola hormonów kory nadnerczy. Katecholaminy-hormony rdzenia nadnerczy Endokrynologia rozrodu samic. Endokrynologia rozrodu samców
--	---

Realizowane efekty uczenia się	END_W1-W2
--------------------------------	-----------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne (70% udziału w ocenie końcowej)
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Oznaczanie hormonów regulujących metabolizm glukozy Hormony tkanki tłuszczowej Hormony gonad Hormony tarczycy Hormony nadnerczy
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	END_U1-U2, END_K1-K2
--------------------------------	----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne (30% udziału w ocenie końcowej)
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

**Literatura:**

Podstawowa	Traczyk W. "Fizjologia człowieka", PZWL (2001) Krzymowski T. i wsp. „Fizjologia zwierząt”, PWRiL (2005)
------------	--

Uzupełniająca	Wilson A. „Williams Textbook of Endocrinology”. Saunders Co. (1998)
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2.3	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS**
praca własna	45	godz.	1.7	ECTS**



## Fermentowane produkty pochodzenia roślinnego

Wymiar ECTS	4		
Status	uzupełniający - fakultatywny		
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę		
Wymagania wstępne			
<b>Kierunek studiów:</b>			
<b>BIOTECHNOLOGIA</b>			
Profil studiów	ogólnoakademicki		
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI		
Semestr studiów	7		
Język wykładowy	polski		
<b>Prowadzący przedmiot:</b>			
Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż		
Koordynator przedmiotu	dr Gabriela Zięć		
<b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>			
Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
W1	podstawowe przemiany zachodzące w żywności pochodzenia roślinnego podczas fermentacji oraz zna metody wytwarzania produktów fermentowanych pochodzenia roślinnego	BIOT1_W08; BIOT1_W15	
W2	właściwości surowców roślinnych poddawanych fermentacji	BIOT1_W07	
W3	mikroorganizmy które biorą udział w fermentacji oraz te, które wpływają na jakość kiszonek	BIOT1_W13; BIOT1_W18	
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
U1	opracować recepturę i sporządzić napoje fermentowane pochodzenia zbożowego	BIOT1_U06; BIOT1_U07; BIOT1_U09	
U2	dobierać surowiec, opracować technologię produkcji zakwasów piekarskich	BIOT1_U06; BIOT1_U07; BIOT1_U09	
U3	opracować recepturę i sporządzić indzere oraz kombuchę	BIOT1_U06; BIOT1_U07; BIOT1_U09	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
K1	współdziałania podczas pracy w zespole	BIOT1_K02	
K2	odpowiedzialności za pracę własną i innych	BIOT1_K10	
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>			<b>15 godz.</b>

	<p>Charakterystyka procesu fermentacji mlekowej.</p> <p>Wpływ produktów fermentowanych na zdrowie człowieka.</p> <p>Fermentowane produkty pochodzenia zbożowego.</p> <p>Fermentacja roślin strączkowych.</p> <p>Ferementowane produkty z tradycyjnych surowców roślinnych - kapusta, ogórki etc.</p> <p>Produkcja zakwasów z surowców różnego pochodzenia botanicznego.</p> <p>Jakość mikrobiologiczna produktów fermentowanych.</p> <p>Nowe trendy w fermentacji produktów pochodzenia roślinnego - indzera, kombucha etc.</p>
--	---

Realizowane efekty uczenia się	W1;W2;W3; K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny - udział w finalnej ocenie modułu 50%; ocena pozytywna powyżej 60% poprawnych odpowiedzi

**Ćwiczenia laboratoryjne** **15 godz.**

Tematyka zajęć	Technologia produkcji i jakość fermentowanych napojów zbożowych (tradycyjne i nowoczesne kwasy chlebowe).
	Technologia produkcji i jakość indzery i kombuchy.
	Technologia produkcji i jakość mikrobiologiczna zakwasów piekarskich z konwencjonalnych i niekonwencjonalnych surowców.

Realizowane efekty uczenia się	U1;U2;3; K1; K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena sprawozdań - udział w finalnej ocenie modułu 50%; .

**Seminarium** ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Biotechnologia żywności, 2017. PWN</i></p> <p><i>Bednarski W. 2013. Biotechnologia żywności. WNT</i></p> <p><i>Dietz M. 2017. Żywność fermentowana i probiotyczna. Samodzielna fermentacja mlekowa trwale, smacznie i zdrowo. Vital</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Katz Ellix Sandor, 2019. Sztuka feremntacji. Praktyczne wskazówki z całego świata na temat procesu kiszenia i fermentacji... Wyd. Vivante</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	66	godz.	2,6	ECTS**

**Fizjologia stresu roślin**

Wymiar ECTS	5
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii</i>

**Kierunek studiów:*****Biotchnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Agnieszka Płażek

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
FS_W1	mechanizmy oddziaływania czynników abiotycznych środowiska na organizmy roślinne	BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT1_W01, BIOT1_W10	RR
FS_W2	mechanizmy oddziaływania czynników biotycznych środowiska na organizmy roślinne	BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT1_W01, BIOT1_W10	RR
FS_W3	całościowo powiązania organizmów roślinnych i środowiska	BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT 1_W01	RR

		BIOT 1_W10 BIOT1_W01, BIOT1_W10	
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
FS_U1	posługiwać się technikami z zakresu fizjologii stresu	BIOT 1_U01, BIOT 1_U02, BIOT 1_U05, BIOT 1_U07	RR
FS_U2	analizować teksty naukowe z zakresu fizjologii stresu	BIOT 1_U07	RR
FS_U3	interpretować rezultaty pomiarów	BIOT 1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
FS_K1	współpracy w ramach małego zespołu	BIOT1_K02	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wysoka temperatura: wrażliwość roślin, uszkodzenia, mechanizmy obronne, aklimatyzacja i tolerancja stresu. Stres wodny: wpływ suszy na przebieg procesów życiowych, bilans wodny, reakcja na zalewanie i zasolenie gleby, metody oceny odporności roślin na suszę.</p> <p>Stres oksydacyjny: mechanizmy powstawania wolnych rodników i metaboliczne skutki ich oddziaływania, działanie przeciwutleniaczy niskocząsteczkowych i enzymatycznych w komórkach roślinnych. Stres świetlny: mechanizm, ekologiczne znaczenie.</p> <p>Stres chłodu i mrozu, rola aklimacji, skutki uszkodzeń. Stres biotyczny: czynniki wywołujące stres biotyczny, zaburzenia metaboliczne zachodzące pod wpływem stresu, mechanizmy obronne uruchamiane przez rośliny.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	FS_W1, FS_W2, FS_W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian wiedzy (60% udziału w ocenie końcowej)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Badanie wpływu chłodu na wydajność fotochemiczną PSII gatunków ciepłolubnych roślin, fotoinhibicja aparatu fotosyntetycznego. Wyznaczanie parametrów fizjologicznych suszy glebowej.</p> <p>Histochemiczne oznaczanie poziomu nadtlenu wodoru oraz aktywności enzymów antyoksydacyjnych w tkankach roślin poddanych stresom abiotycznym.</p> <p>Infekowanie roślin w warunkach laboratoryjnych, oznaczanie dynamiki zmian zawartości związków fenolowych w tkance porażonej i kontrolnej.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	FS_U01, FS_U02, FS_U03, FS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawozdania (opracowania) z ćwiczeń (40%)		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p>Z. Strack, D. Chołuj, B. Niemyska: <i>Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska</i>, SGGW, 1993.</p> <p>J. Kopcewicz, S. Lewak: <i>Fizjologia roślin</i>, PWN Warszawa, 2002.</p> <p>G. Bartosz: <i>Druga twarz tlenu</i>, PWN Warszawa, 2003.</p>		
Uzupełniająca	R. Wilkinson: <i>Plant-Environment interactions</i> , NY, Basel, Hong Kong, 1994.		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	5,0	ECTS**
---	-----	--------

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	36	godz.	1,4 ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.
	konsultacje	3	godz.
	udział w badaniach	...	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0 ECTS**
praca własna	89	godz.	3,6 ECTS**

## Fizjologia stresu zwierząt

Wymiar ECTS	5
Status	<i>uzupełniający-fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z fizjologii zwierząt</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krystyna Koziec

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
FS_W1	podstawową wiedzę z zakresu biofizyki i biochemii oraz procesów biochemicznych, metabolicznych i fizjologicznych zachodzących w komórkach i tkankach roślin i zwierząt oraz w drobnoustrojach	BIOT1_W02	RZ
FS_W2	wiedzę z zakresu funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz wzajemnych relacji pomiędzy organizmami żywymi w środowisku	BIOT1_W010	RZ
FS_W3	podstawowe techniki eksperymentalnej i laboratoryjnej biologii molekularnej i metody wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii	BIOT1_W14	RZ

<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
FS_U1	wyszukiwać, zrozumieć, przeanalizować i wykorzystać informacji z różnych źródeł dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu agrobiotechnologii i biotechnologii przemysłowej	BIOT1_U01	RZ
FS_U2	zidentyfikować narządy, tkanki i komórki organizmów roślinnych i zwierzęcych, ocenić ich budowę morfologiczną i histomorfologiczną. Dokonuje pomiarów parametrów procesów fizjologicznych i biochemicznych organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz drobnoustrojów	BIOT1_U05	RZ
FS_U3	przygotować i wygłosić referat na temat zagadnień biotechnologicznych oraz dziedzin pokrewnych oraz wziąć udział w dyskusji korzystając z wiedzy własnej oraz informacji z innych źródeł	BIOT1_U17	RZ

<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
FS_K1	pracować i współpracować w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania	BIOT1_K02	RZ
FS_K2	uznania społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie technik biotechnologicznych w rolnictwie, przetwórstwie żywności i ochronie środowiska	BIOT1_K05	RZ
FS_K3	uznania ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska	BIOT1_K06	RZ

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Fizjologiczne podstawy stresu Czynniki stresotwórcze Zaburzenia immunologiczne w reakcji stresowej Parametry wrażliwości na czynniki stresotwórcze Warunki adaptacji do czynników stresotwórczych Parametry charakteryzujące stopień stresu Modele i metody badania reakcji stresowej Parametry i metody badań odpowiedzi stresowej na poziomie komórki Klasyfikacja reakcji stresowej na poziomie narządowym Modele i metody oceny reakcji stresowej i adaptacji różnych gatunków zwierząt		
Realizowane efekty uczenia się	FS_W1-W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne (70% udziału w ocenie końcowej)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Parametry aktywności stresowej osi podwzgórzowo-przysadkowo-tarczycowej Pomiar odpowiedzi stresowej nadnerczy Ocena reakcji stresowej na podstawie pomiaru parametrów metabolicznych		
Realizowane efekty uczenia się	FS_U1-U3, FS_K1-K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne (30% udziału w ocenie końcowej)		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	kod przedmiotowych efektów uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wraz z udziałem w ocenie końcowej		

**Literatura:**

Podstawowa	<i>McGraw-Hill, The stress of the life, New York (1956)</i>
Uzupelniająca	<i>Fizjologia zwierząt red. Krzymowski, PWRiL, Warszawa, 2007</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	5,0	ECTS**
Dyscyplina	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	15	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		godz.		ECTS**
praca własna	75	godz.	3,0	ECTS**

**Fizykochemia biopolimerów**

Wymiar ECTS	5
Status	<i>uzupelniający – fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z chemii ogólnej i organicznej</i>

**Kierunek studiów:****Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Anna Ptaszek, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod	Opis	Odniesienie do (kod)
-----	------	----------------------

składnika opisu		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
FizBio_W1	podstawowe zagadnienia z zakresu klasycznej chemii fizycznej. Zna i rozumie pojęcia takie jak faza, składnik, układ wielofazowy, roztwór, emulsja, piana, powierzchnia międzyfazowa, ciepło przemiany fazowej, prężność pary nasyconej, temperatura wrzenia. Zna zjawiska koligatywne.	BIOT1_W01, BIOT1_W07, BIOT1_W018, BIOT1_W024	RR, RT
FizBio_W2	właściwości fizykochemicznych płynów stosowanych w przemyśle spożywczym. Zna pojęcie biopolimeru, rodzaje biopolimerów i rozumie przyczyny stosowania substancji takiego typu w przemyśle spożywczym.	BIOT1_W01, BIOT1_W07, BIOT1_W018, BIOT1_W024	RR, RT
FizBio_W3	podstawowe właściwości wodnych roztworów biopolimerów zależne od ich stężenia. Rozumie znaczenie właściwości ciernych w kształtowaniu cech gotowych produktów spożywczych. Rozumie różnicę pomiędzy takimi parametrami jak gęstość, lepkość i konsystencja.	BIOT1_W01, BIOT1_W07, BIOT1_W018, BIOT1_W024	RR, RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
FizBio_U1	przeprowadzić doświadczenie i wyznaczyć na podstawie jego wyników podstawowe wielkości fizykochemiczne roztworów biopolimerów.	BIOT1_U01, BIOT1_U04, BIOT1_U07, BIOT1_U09, BIOT1_U20	RR, RT
FizBio_U2	wykorzystać dane literaturowe do interpretacji wyników własnych doświadczeń.	BIOT1_U01, BIOT1_U04, BIOT1_U07, BIOT1_U09, BIOT1_U20	RR, RT
FizBio_U3	przygotować dokumentację (sprawozdanie) wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego i projektu	BIOT1_U01, BIOT1_U04, BIOT1_U07, BIOT1_U09, BIOT1_U20	RR, RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
FizBio_K1	pracy w zespole przy realizacji doświadczenia, wyboru priorytetów służących realizacji określonych celów i/lub zadań	BIOT1_K02, BIOT1_K03	RR, RT

**Treści nauczania:**

Wykłady	30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Podstawy klasycznej chemii fizycznej. Pojęcie fazy, składnika. Rodzaje układów fazowych i pojęcie równowagi termodynamicznej. Właściwości roztworów: prężność pary nasyconej, temperatura wrzenia. Zjawiska koligatywne.</p> <p>Podstawowe informacje o biopolimerach. Biopolimery w przemyśle spożywczym i biotechnologii: hydrokoloidy, białka, hydrolizaty białkowe, kompleksy polisacharydowo-białkowe. Rodzaje oddziaływań pomiędzy biopolimerami. Rozpuszczalność makrocząsteczek. Pojęcie średnich mas cząsteczkowych biopolimerów, rozkłady mas cząsteczkowych, poldispersyjność.</p> <p>Podstawowe pojęcia z termodynamiki roztworów substancji o małej masie cząsteczkowej i makrocząsteczek. Rodzaje roztworów, termodynamika mieszania, równowagi fazowe. Termodynamika roztworów wieloskładnikowych zawierających biopolimery. Zastosowanie pojęcia roztworu do szczególnie dużych cząsteczek.</p> <p>Konfiguracja i konformacja cząsteczek łańcuchowych. Oddziaływania bliskiego i dalekiego zasięgu. Przemiana helisa- kłębek w roztworach biopolimerów. Zjawisko żelowania.</p> <p>Równowagowe właściwości roztworów rozcieńczonych. Właściwości zależne od stężenia biopolimerów. Ebullioskopia, krioskopia i ciśnienie osmotyczne.</p>	



	Napięcie powierzchniowe i międzyfazowe. Metody pomiaru napięcia powierzchniowego. Powierzchnia międzyfazowa. Metody stabilizacji powierzchni międzyfazowej. Zastosowanie biopolimerów jako substancji powierzchniowo czynnych.		
	Właściwości ciernie biopolimerów w roztworach. Lepkość roztworów. Związek lepkości granicznej z innymi właściwościami roztworów.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FizBio_W1, FizBio_W2, FizBio_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Rozpuszczalność biopolimerów w wodzie i wybranych rozpuszczalnikach organicznych. Dobór warunków rozpuszczania. Analiza podstawowych właściwości roztworów: stopień rozpuszczenia, stopień zmętnienia, gęstość, kontrakcja.</p> <p>Zastosowanie osmometrii membranowej do oceny oddziaływań w układzie: polisacharyd-woda, białko – woda. Wyznaczenie ilości wody wchłoniętej przez roztwory. Współczynnik nachylenia zależności <math>p(c)</math> jako miara oddziaływań pomiędzy biopolimerem a wodą.</p> <p>Właściwości wodnych roztworów białek i wybranych hydrokolooidów powierzchniowo czynnych. Zależność napięcia powierzchniowego od stężenia biopolimeru. Ocena aktywności powierzchniowej wybranych biopolimerów.</p> <p>Lepkość właściwa roztworów biopolimerów. Porównanie właściwości ciernych roztworów biopolimerów stosowanych w przemyśle spożywczym jako zagęstniki. Wyznaczenie na podstawie punktów pomiarowych lepkości granicznej</p> <p>Rozpraszanie światła na kłębkach biopolimerów. Zjawisko żelowania, wpływ temperatury i stężenia biopolimeru na zjawisko żelowania.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FizBio_U1, FizBio_U2, FizBio_U3, FizBio_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Indywidualne zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych (50%)</i>		
<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>	
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>kod przedmiotowych efektów uczenia się</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>wraz z udziałem w ocenie końcowej</i>		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>Lesław Huppenthal, Polymer Solutions, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, 2016</i> <i>C. E. Stauffer, Emulgatory, PWN, Warszawa 2001</i>		
Uzupełniająca	<i>H. Morawetz, Fizykochemia roztworów makrocząsteczek, PWN, Warszawa, 1970,</i> <i>L. Sobczyk, A. Kiswa, K. Gatner, A. Koll, Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1982</i>		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,5	ECTS**	
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2,5	ECTS**	
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**	
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0 ECTS**

w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0	ECTS**
<hr/>					
	praca własna	75	godz.	3,0	ECTS**
<hr/>					

## Genetyka drobnoustrojów

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>ukończony kurs podstawowy z mikrobiologii</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Anna Lenart-Boroń, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
GENDR_W1	mechanizmy genetyczne drobnoustrojów	BIOT1_W05	RR
GENDR_W2	porównanie różnych genomów drobnoustrojów	BIOT1_W05	RR
GENDR_W3	przykłady transfery genów w świecie drobnoustrojów	BIOT1_W05	RR
GENDR_W4	rolę mechanizmów genetycznych dla funkcjonowania i ewolucji drobnoustrojów	BIOT1_W05	RR
GENDR_W5	podstawowe metody stosowane w analizie molekularnej drobnoustrojów	BIOT1_W05	RR
GENDR_W6	sposób korzystania z podstawowych programów bioinformatycznych i internetowych baz sekwencji	BIOT1_W14	RR
GENDR_W7	metody szacowania relacji filogenetycznych i związków ekologicznych	BIOT1_W14	RR
GENDR_W8	metody oceny wiarygodności drzew filogenetycznych	BIOT1_W14	RR
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			

GENDR_U1	odczytać reakcję elektroforezy i ocenić wielkość powstałego produktu oraz stworzyć matrycę binarną bazując na odczycie elektroforezy z reakcji genotypowania	BIOT1_U03 BIOT1_U04	RR
GENDR_U2	rozpoznać prawidłowy chromatogram reakcji sekwencjonowania i odczytać z niego sekwencję fragmentu genomu, a także zidentyfikować drobnoustroj porównując odczytaną przez siebie sekwencję z bazą danych sekwencji	BIOT1_U03	RR
GENDR_U3	dokonać przyrównania sekwencji mikroorganizmów, obliczyć dystans genetyczny na podstawie matryc binarnych i przedstawić relacje między badanymi mikroorganizmami w postaci drzew filogenetycznych	BIOT1_U04	RR
GENDR_U4	korzystać z programów bioinformatycznych	BIOT1_U03	RR
GENDR_U5	przedstawić dane (np. sekwencje, dane binarne) w postaci formatów odpowiadających wybranym programom bioinformatycznym	BIOT1_U19	RR

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

GENDR_K1	przekazywania innym swojej pogłębionej wiedzy na temat mechanizmów genetycznych zachodzących w komórkach drobnoustrojów	BIOT1_K01	RR
GENDR_K2	świadomego zastosowania zasad postępowania z mikroorganizmami modyfikowanymi genetycznie	BIOT1_K05	RR
GENDR_K3	indywidualnej pracy z komputerem i dostępnymi bazami danych oraz programami bioinformatycznymi	BIOT1_K10	
GENDR_K4	uznania znaczenia dokładności i rzetelności pracy związanej z biologią molekularną drobnoustrojów, zarówno na etapie przygotowania, wykonywania badań jak i odczytu uzyskanych wyników	BIOT1_K05	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Struktura genomu bakteryjnego i jego replikacja Zmienność drobnoustrojów: rekombinacyjna oraz mutacyjna. Mechanizmy naprawy uszkodzeń DNA bakteryjnego Ekspresja genów u prokariotów i globalne systemy regulacji ekspresji ich genów Ruchome elementy genetyczne u bakterii Morfologia drobnoustrojów (Archeobacteria, Procaryota, Eucaryota) Mechanizmy horizontalnego transferu genów oraz ich znaczenie dla ewolucji prokariotów Modyfikacje genetyczne mikroorganizmów oraz znaczenie transgenicznych drobnoustrojów Genomy bakteriofagów i ich replikacja oraz ekspresja genów wirusowych	
Realizowane efekty uczenia się	GENDR_W1, GENDR_W2, GENDR_W3, GENDR_W4, GENDR_W5, GENDR_W6, GENDR_W7, GENDR_W8	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>praca pisemna (50% udziału w ocenie końcowej)</i>	

**Ćwiczenia laboratoryjne**

**15** **godz.**

Odczyt reakcji elektroforezy - genotypowanie, opis zdjęcia i stworzenie matrycy binarnej na podstawie odczytu wyników
Odczyt i porównanie wyników reakcji sekwencjonowania, ocena poprawności i skorygowanie chromatogramu
Zapis sekwencji w formacie FASTA, identyfikacja mikroorganizmów poprzez porównanie sekwencji z internetową bazą danych GenBank - BLAST
Wyszukiwanie sekwencji pokrewnych w internetowej bazie sekwencji, przyrównywanie sekwencji parami i wielokrotne
Konstrukcja drzew filogenetycznych na podstawie przyrównanych sekwencji, analiza wiarygodności drzewa

	Przygotowanie danych binarnych w formatach wykorzystywanych przez różne programy bioinformatyczne
	Konstrukcja drzew filogenetycznych na podstawie danych binarnych
	Analiza haplotypów
Realizowane efekty uczenia się	GENDR_U1, GENDR_U2, GENDR_U3, GENDR_U4, GENDR_U5, GENDR_K1, GENDR_K2, GENDR_K3, GENDR_K4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian umiejętności: wykonanie zadania analitycznego (50%)</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Baj J., Markiewicz Z. 2019. Biologia Molekularna Bakterii. PWN, Warszawa</i> <i>Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. PWN, Warszawa</i>
Uzupełniająca	<i>Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 2008. Biologia molekularna - krótkie wykłady. PWN, Warszawa</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	66	godz.	2,6	ECTS**

## Genetyka populacji

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>ukończony kurs Genetyki ogólnej</i>

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
	Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Zieliński

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
GenPo_W1	procesy kształtujące frekwencje alleli oraz genotypów w populacjach kojarzących się losowo	BIOT 1_W05	RR
GenPo_W2	skutki kojarzeń nielosowych, mutacji, selekcji i migracji	BIOT 1_W24	RR
GenPo_W3	czynniki kształtujące odziedziczalność i postęp genetyczny	BIOT 1_W05	RR
GenPo_W4	wpływ interakcji genotypowo-środowiskowej na skuteczność selekcji	BIOT 1_W05	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
GenPo_U1	obliczyć frekwencję alleli oraz genotypów w populacjach przy różnych systemach kojarzeń	BIOT1_U04 BIOT1_U07 BIOT1_U19	RR
GenPo_U2	wyznaczać stany równowagi genetycznej przy zróżnicowanych sposobach rozmnażania	BIOT1_U07 BIOT1_U19	RR
GenPo_U3	określić skuteczność selekcji	BIOT1_U07 BIOT1_U19	RR
GenPo_U4	uwzględnić efekty mutacji, migracji, dryfu genetycznego	BIOT1_U07 BIOT1_U19	RR
GenPo_U5	dokonać analizy współczynników pokrewieństwa i wsobności	BIOT1_U07 BIOT1_U03 BIOT1_U19	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
GenPo_K1	obiektywnej oceny obserwowanych zjawisk przyrodniczych oraz efektów działań produkcyjnych związanych ze zmiennością i dziedziczeniem cech w populacjach ożywionych	BIOT1_K04 BIOT1_K05 BIOT1_K06	RR
GenPo_K2	organizacji pracy w kilkuosobowym zespole	BIOT1_K02	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Charakterystyka zjawisk w populacjach kojarzących się losowo: frekwencja alleli i genotypów, równowaga Hardy'ego-Weinberga dla jednej i dwóch par alleli oraz alleli wielokrotnych i cech sprzężonych z płcią</p> <p>Odchylenia od stanu równowagi: mutacje, migracje, selekcja, nielosowe kojarzenie, dryf. Efektywna wielkość populacji</p> <p>Spokrewnienie i inbred: współczynniki pokrewieństwa według Wrighta i Malécota, analiza rodowodu, współczynnik wsobności</p> <p>Cechy ilościowe: fenotypowa i genotypowa wartość cechy ilościowej, efekt środowiska, średnia populacji, przeciętny efekt podstawienia allelu, wartość hodowlana i odchylenie dominacyjne, loci cech ilościowych</p> <p>Odziedziczalność i postęp genetyczny: wyznaczanie <math>h^2</math> za pomocą regresji, wariancja fenotypowa i genetyczna, statystyczne i genetyczne komponenty wariancji, metody szacowania odziedziczalności (modele kojarzeń), selekcja i postęp genetyczny</p> <p>Interakcja genotypowo-środowiskowa: interpretacja interakcji G×E, stabilność</p> <p>Korelacje między cechami i efekty selekcji: korelacja fenotypowa, genetyczna i środowiskowa, indeks selekcyjny</p>	
Realizowane efekty uczenia się	GenPo_W1-W4; GenPo_U3-U4; GenPo_K1	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian wiedzy - test wyboru/uzupełnień. Ocena dst - ponad 50% prawidłowych odpowiedzi, ponad dst - ponad 60%, db - ponad 70, ponad db - ponad 80%, bdb - Ponad 90%. Udział w ocenie końcowej - 50%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Frekwencje genotypów i alleli w populacjach kojarzących się losowo: obliczanie frekwencji alleli i genotypów przy dominacji i kodominacji, równowaga Hardy'ego-Weinberga dla różnych frekwencji alleli, allele wielokrotne, szacowanie frekwencji alleli warunkujących grupy krwi</p> <p>Osiąganie równowagi w przypadku dwóch loci: oczekiwane i obserwowane frekwencje genotypów, szacowanie frekwencji alleli i genotypów</p> <p>Zmiany frekwencji alleli wskutek migracji: obliczanie częstości genotypów w populacji potomnej po imigracji osobników obu płci, jednej płci i otrzymanej z krzyżowania</p> <p>Zmiany frekwencji alleli i genotypów w wyniku selekcji i mutacji: obliczanie frekwencji alleli w wyniku pełnej eliminacji homozygot recesywnych po jednym i t pokoleniach selekcji, efektywność selekcji przeciw genotypom recesywnym, obliczanie zmian częstości alleli w wyniku presji mutacyjnej, równowaga mutacyjna</p> <p>Dryf genetyczny: symulowanie zjawisk losowych w populacjach, utrwalenie genu, efektywna wielkość populacji</p> <p>Pokrewieństwo i inbred: obliczanie współczynników pokrewieństwa i wsobności, kojarzenie krewniacze, chów wsobny</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>GenPo_U1-U5; GenPo_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, wypracowania decyzji, weryfikacji hipotez, interpretacji uzyskanych wyników. Zaliczenie projektu w małym zespole - sprawozdanie. Udział w ocenie końcowej - 50%</i>		

#### Literatura:

Podstawowa	<p><i>Charon, K. M., &amp; Świtoński, M. (2012). Genetyka i genomika zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN.</i></p> <p><i>Żuk, B., Wierzbiński, H., Zatoń-Dobrowolska, M., &amp; Kulisiewicz, Z. (2011). Genetyka populacji i metody hodowlane. Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.</i></p> <p><i>Hartl D.L., &amp; Clark A.G. (2010). Podstawy genetyki populacyjnej (Principles of Population Genetics), Wydawnictwo UW.</i></p>		
Uzupełniająca	<i>Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J. (1982). Wprowadzenie do genetyki populacji. Wydawnictwo Naukowe PWN.</i>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	41	godz.	1,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	8	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**

## Immunologiczne i biotechnologiczne aspekty alergologii i wakcynologii

Wymiar ECTS	2
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z biologii i biochemii

### Kierunek studiów:

#### BIOTECHNOLOGIA

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI (STUDIA INŻYNIERSKIE, I STOPIEŃ)
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności - Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności, Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia
Koordinator przedmiotu	dr hab. Barbara Mickowska, prof. URK; dr hab. Małgorzata Pierzchalska, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
IBA_W1	Wykorzystanie metod biologii molekularnej i technik hodowli komórkowych w produkcji szczepionek	BIOT1_W14	PB, RZ
IBA_W2	Zasadę działania szczepionek, testów diagnostycznych w alergologii i laboratoryjnych metod wykrywania alergenów	BIOT1_21	PB, RT
IBA_W3	Wykorzystanie osiągnięć biotechnologii w wakcynologii i alergologii. Zrozumienie ich wagi w życiu społecznym	BIOT1_W25	PB, RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
_U1			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
IBA_K1	Formułowania opartych na wiedzy naukowej opinii na temat metod diagnostycznych, działania szczepionek i zwalczania epidemologii.	BIOT1_K09	PB, RZ, RT



IBA_K2	Umiejętność doksztalcenia i doskonalenia z zakresie biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących diagnostyki, alergennych składników żywności i szczepionek dla ludzi i zwierząt	BIOT1_K07	RT, RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do immunologii, układ odpornościowy - komórki odpowiedzi immunologicznej, przeciwciała i rozpoznawanie antygeny. Reakcje immunologiczne typu komórkowego i humoralnego.		
	Mechanizmy powstawania odczynu alergicznego. Klasyfikacja nadwrażliwości.		
	Choroby zakaźne ludzi i zwierząt, podstawy epidemiologii, rola szczepień ochronnych		
	Biologiczne podstawy i praktyka wakcynologii (na przykładzie szczepionek na czarną ospę, grypę, polio i COVID-19)		
	Diagnostyka i immunoterapia w alergologii, wykrywanie alergenów w żywności		
Realizowane efekty uczenia się	IBA_W1, IBA_W2, IBA_W3, IBA_K1, IBA_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<i>brak</i>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>brak</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>brak</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<i>brak</i>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>brak</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>brak</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	1. Roitt, Brostoff. Male. Immunologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
	2. Alergologia - kompendium. Praca zbiorowa pod red. R. Pawliczaka. Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań.
	3. Kucharski Adam. Prawa epidemii. Skąd się epidemie biorą i czemu wygasają? Wydawnictwo Mamina, Grupa Wydawnicza Relacja sp. z o.o., Warszawa
Uzupełniająca	Szabó GT, Mahiny AJ, Vlatkovic I. COVID-19 mRNA vaccines: platforms and current developments [published online ahead of print, 2022 Feb 18]. Mol Ther. 2022;S1525-0016(22)00099-5. doi:10.1016/j.ymthe.2022.02.016



Rahman MM, Masum MHU, Wajed S, Talukder A. A comprehensive review on COVID-19 vaccines: development, effectiveness, adverse effects, distribution and challenges. *Virusdisease*. 2022 Feb 1:1-22. doi: 10.1007/s13337-022-00755-1. Epub ahead of print. PMID: 35127995; PMCID: PMC8806010.

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki biologiczne, technologia żywności, zootechnika i rybactwo

**Struktura aktywności studenta:** 25 godz. 1 ECTS\*

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego 18 godz. 0,7 ECTS\*

w tym:	wykłady	15 godz.	ECTS*
	ćwiczenia i seminaria	godz.	ECTS*
	konsultacje	2 godz.	ECTS*
	udział w badaniach	0 godz.	ECTS*
	obowiązkowe praktyki i staże	0 godz.	ECTS*
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1 godz.	ECTS*

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość 0 godz. 0 ECTS\*

praca własna 32 godz. 1,3 ECTS\*

## Indukcja bioróżnorodności z wykorzystaniem roślinnych kultur in vitro

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	7
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Agnieszka Kielkowska, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
IndBio_W1	podstawowe metody haploidyacji roślin oraz sposoby diploidyacji genomów haploidalnych	BIOT1_W11	RR
IndBio_W2	charakteryzuje linie podwojonych haploidów i zna ich wykorzystanie w hodowli	BIOT1_W20,	RR
IndBio_W3	techniki otrzymywania mieszańców oddalonych i ich znaczenie w poszerzaniu zmienności genetycznej	BIOT1_W20,	RR
IndBio_W4	metody indukowania zmienności w kulturach in vitro	BIOT1_W20,	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
IndBio_U1	pracować w laboratorium kultur in vitro	BIOT1_U08	RR
IndBio_U2	samodzielnie zakładać i prowadzić kultury in vitro	BIOT1_U08	RR
IndBio_U3	zastosować techniki zwiększające bioróżnorodność u roślin	BIOT1_U10	RR
IndBio_U4	interpretować efekty założonych doświadczeń	BIOT1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
IndBio_K1	współpracy w ramach małego zespołu	BIOT1_K02	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Gametyczna embriogeneza - otrzymywanie roślin haploidalnych drogą androgenyzy, gynogenyzy i redukcji somatycznej</p> <p>Metody: podwajania genomów haploidalnych, oceny poziomu ploidalności oraz gametycznego pochodzenia regenerantów.</p> <p>Linie podwojonych haploidów i ich wykorzystanie w hodowli odmian heterozyjnych</p> <p>Mieszańce form oddalonych. Kultury zarodków mieszańcowych. Zapylenie i zapłodnienie w kulturach in vitro. Mieszańce somatyczne.</p> <p>Inżynieria chromosomowa i mieszańce introgresywne</p> <p>Somatyczna hybrydyzacja i jej znaczenie w poszerzaniu zmienności genetycznej</p> <p>Zmienność somaklonalna – podłoże genetyczne i znaczenie dla bioróżnorodności.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>IndBio_W1, IndBio_W2, IndBio_W3, IndBio_W4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Wykłady: test jednokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie pożywek o zróżnicowanym składzie do zakładania własnych kultur in vitro</p> <p>Androgenyza. Zakładanie kultur pylnikowych i kultur mikrospor.</p> <p>Wykorzystanie zjawiska gynogenyzy – kultury zależni i pąków kwiatowych</p> <p>Indukowana partenogeneza – kultury zależków po zapyleniu obcym pyłkiem</p> <p>Kultury protoplastów u wybranych gatunków warzyw i ich fuzja.</p> <p>Mieszańce międzygatunkowe, kultury izolowanych zależków – technika embryo rescue</p> <p>Obserwacje wyników założonych doświadczeń i ich interpretacja – mikroskop binokularny i odwróconego pola, dokumentacja fotograficzna</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>IndBio_U1, IndBio_U2, IndBio_U3, IndBio_U4, IndBio_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru i opracowanie raportu z wykonanych doświadczeń (30%)</i>		

### Literatura:

Podstawowa	<p><i>Maleszy S. 2009. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa</i></p> <p><i>Michalik B. (red.) 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań</i></p>
------------	---

	<i>Maluszynski M., Kasha K.J., Forster B.P. Szarejko I. (ed.). 2003. Doubled Haploid Production in Crop Plants. A manual.</i>
Uzupełniająca	<i>Bajaj Y.P.S., 1988. Biotechnology in Agriculture and Forestry, vol. 1-10. Springer, Berlin</i> <i>Maleszy S., Niemirowicz-Szczytt K., Przybecki Z., 1989. Biotechnologia w genetyce i hodowli roślin. PWN, Warszawa</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		36	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS**
praca własna		64	godz.	2,6	ECTS**

## Komórki macierzyste

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, anatomii, histologii, fizjologii zwierząt</i>

#### Kierunek studiów:

##### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. Anna Wójtowicz

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
KOM_W1	podstawowe zagadnienia dotyczące z zakresu procesów biochemicznych, metabolicznych i fizjologicznych zachodzących w komórkach macierzystych	BIOT1_W02	RZ
KOM_W2	podstawowe zagadnienia dotyczące struktury i funkcji komórki macierzystej	BIOT1_W03	RZ
KOM_W3	ogólne zagadnienia z zakresu funkcjonowania komórek macierzystych w organizmie	BIOT1_W10	RZ
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
KOM_U1	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu wiedzy o komórkach macierzystych	BIOT1_U01	RZ
KOM_U2	korzystać z narzędzi internetowych, w tym baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych w zakresie potrzebnym do pozyskiwania informacji dotyczących komórek macierzystych	BIOT1_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
KOM_K1	uczenia się przez całe życie	BIOT1_K01	RZ
KOM_K2	podjęcia refleksji na temat społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowania technik biotechnologicznych w zakresie badań nad komórkami macierzystymi i wykorzystywania ich w praktyce	BIOT1_K05	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Cechy oraz typy komórek macierzystych, definicje i klasyfikacje, historia badań Główne szlaki sygnalizacyjne odpowiedzialne za potencjał proliferacji i różnicowania komórek macierzystych, teorie starzenia a komórki macierzyste Embrionalne komórki macierzyste oraz etyczno-prawne aspekty ich wykorzystania Dorosłe komórki macierzyste – źródła ich pozyskiwania oraz możliwości różnicowania Indukcja pluripotencjalności – najnowsza metoda otrzymania komórek macierzystych Nowotworowe komórki macierzyste – teoria powstawania nowotworów oraz możliwości stworzenia nowych metod leczenia Wykorzystanie komórek macierzystych - stosowane terapie i próby kliniczne w Polsce i na świecie Zaliczenie		
Realizowane efekty uczenia się	KOM_W1; KOM_W2; KOM_W3; KOM_U1; KOM_U2; KOM_K1; KOM_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte): na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60 % prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Komórki macierzyste, Jonathan Slack, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2017 Hematopoetyczne komórki macierzyste – pytania i odpowiedzi, Rainer Haas, Ralf Kronenwett, Medpharm Polska 2009		
Uzupełniająca	Komórki macierzyste; C.T. Scott; C.K.A; Warszawa 2007; Oryginalny tytuł Stem Cell Now		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem	18	godz.	0,7	ECTS**
---	----	-------	-----	--------

prowadzącego				
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaria		godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	... ECTS**
praca własna		32	godz.	1,3 ECTS**

## Ksenobiotyki

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, anatomii, histologii, fizjologii zwierząt</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. Anna Wójtowicz

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
KSE_W1	wiedzę z zakresu zjawisk, procesów biofizycznych i fizjologicznych zachodzących w organizmach ludzkich i zwierzęcych pod wpływem obecnych w środowisku ksenobiotyków	BIOT1_W02	RZ
KSE_W2	wiedzę z zakresu funkcjonowania organizmów oraz wzajemnych relacji pomiędzy organizmami żywymi w środowisku	BIOT1_W10	RZ
KSE_W3	o roli i znaczeniu działalności człowieka dla środowiska przyrodniczego. Wykazuje znajomość analizy i diagnostyki biotechnologii ochrony środowiska	BIOT1_W19	RZ

<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
KSE_U1	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu wiedzy o ksenobiotykach obecnych środowisku	BIOT1_U01	RZ
KSE_U2	korzystać z narzędzi internetowych, w tym baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych w zakresie potrzebnym do pozyskiwania informacji dotyczących ksenobiotyków obecnych w środowisku	BIOT1_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
KSE_K1	uczenia się przez całe życie	BIOT1_K01	RZ
KSE_K2	samodzielnej analizy ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska	BIOT1_K06	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Pojęcie ksenobiotyków oraz źródła ich pochodzenia</p> <p>Mechanizmy działania ksenobiotyków na poziomie komórek, organizmów oraz ekosystemów</p> <p>Zaburzenia procesów rozrodczych i hormonalnych wywołane działaniem ksenobiotyków</p> <p>Estrogenizacja środowiska i jej zagrożenia dla zwierząt i ludzi</p> <p>Dioksyny i polichlorowane bifenyle – związki o złej sławie oraz katastrofy ekologiczne z ich udziałem oraz długotrwałe konsekwencje ich stosowania w przemyśle</p> <p>Pestycydy i konsekwencje ich stosowania. DDT jako najbardziej kontrowersyjny przykład stosowania pestycydów</p> <p>Niebezpieczne dla zdrowia składniki plastiku i niebezpieczeństwo ich powszechnego stosowania</p> <p>Ksenobiotyki jako składniki kosmetyków, leków i środków czystości</p> <p>Zaliczenie</p>		
Realizowane efekty uczenia się	KSE_W1; KSE_W2; KSE_W3; KSE_U1; KSE_U2; KSE_K1; KSE_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte): na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60 % prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p><i>Paradoks trucizn. Substancje chemiczne przyjazne i wrogie. Tytuł oryginalny: The poison paradox, John Timbrell; Wydawca: PWN, WNT, 2008 i 2019</i></p> <p><i>Toksykologia środowiska człowieka, Stanisław Więckowski, Wydawnictwo: Branta, 2010</i></p>		
Uzupelniająca	<i>Theo Colborn, Dianne Dumanowski, John Myers. Nasza skradziona przyszłość. Amber 1996.</i>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria		godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	32	godz.	1,3	ECTS**

## Kultury zwierzęce in vitro

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, anatomii, histologii, fizjologii oraz hodowli komórek in vitro</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. Anna Wójtowicz

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
KUZIV_W1	podstawowe procesy biochemiczne, metaboliczne i fizjologiczne zachodzące w komórkach i tkankach roślin i zwierząt	BIOT1_W02	RZ
KUZIV_W2	podstawowe zagadnienia dotyczące hodowli in vitro komórek zwierzęcych, wykorzystywanych podłoży i zastosowania kultur in vitro w biotechnologii	BIOT1_W11	RZ
KUZIV_W3	techniki pracy eksperymentalnej i laboratoryjnej w warunkach in vitro, a także metody wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii	BIOT1_W14	RZ
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
KUZIV_U1	korzystać z podstawowego sprzętu i aparatury stosowanej w laboratorium in vitro	BIOT1_U08	RZ
KUZIV_U2	planować i wykonywać proste zadania badawcze w warunkach sterylnych indywidualnie oraz w zespole. Potrafi zastosować technikę mikroskopową i jej optymalizację w hodowlach in vitro	BIOT1_U10	RZ
KUZIV_U3	samodzielnie lub w zespole analizować wyniki oraz wyciągać wnioski z przeprowadzonych eksperymentów	BIOT1_U07	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
KUZIV_K1	współpracy w ramach małego zespołu	BIOT1_K02	RZ



KUZIV_K2	dokształcania się w zakresie kultur in vitro	BIOT1_K07	RZ
----------	--	-----------	----

### Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Metoda hodowli komórek in vitro – historia i kierunki rozwoju. Ogólne wiadomości dotyczące przeprowadzania eksperymentów i badań na modelach hodowli in vitro Podstawowe metody biochemiczne i molekularne wykorzystywane w badaniach na modelach in vitro Wykorzystanie modeli hodowli komórek in vitro do badań farmakologicznych i toksykologicznych Zastosowanie hodowli komórkowych w badaniach nad nowotworami Zastosowanie hodowli komórkowych do otrzymywania substancji biologicznie czynnych Zapłodnienie in vitro i praktyczne wykorzystanie tej metody Zaliczenie		
Realizowane efekty uczenia się	KUZIV_W1 , KUZIV_W2, KUZIV_W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte): na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60 % prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z materiału dotyczącego wykładów w ocenie końcowej wynosi 50 %.		

Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Zakładanie hodowli organotypowej na przykładzie metody Trowella Izolacja i zakładanie kokultury komórek na przykładzie komórek pęcherzyków jajnikowych Izolacja i zakładanie hodowli makrofagów otrzewnowych myszy Izolacja i zakładanie hodowli in vitro komórek izolowanych ze śledziony myszy Izolacja komórek macierzystych z mózgow embrionów mysich Izolacja komórek szpiku z kości długich myszy Metody badania podstawowych procesów komórkowych na modelach in vitro: proliferacja, nekroza i apoptoza oraz stres oksydacyjny Zaliczenie		
Realizowane efekty uczenia się	KUZIV_U1, KUZIV_U2, KUZIV_U3, KUZIV_K1 , KUZIV_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte): na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60 % prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z materiału dotyczącego ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50 %.		

### Literatura:

	Stokłosowa S. 2004. <i>Hodowla komórek i tkanek</i> . PWN, Warszawa
	Davis J.M. 2001. <i>Basic cell culture</i> . Oxford University Press
	Freshney R.I. 2001. <i>Culture of animal cells. A manual of basic technique. 4th Edition</i> . Wiley-Liss

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	10	godz.		



udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	60	godz.	2,4	ECTS**

## Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska

Wymiar ECTS	5
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu: Mikrobiologia</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo - Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	dr hab. Iwona Paśmionka

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MBwOŚ_W1	podstawową problematykę związaną z drobnoustrojami wykorzystywanymi w biotechnologii środowiskowej	BIOT1_W02, BIOT1_W03	RR
MBwOŚ_W2	współczesne tendencje w biotechnologii środowiskowej	BIOT1_W06	RR
MBwOŚ_W3	podstawowe parametry biotechnologiczne prawidłowo prowadzonego procesu biologicznego oczyszczania ścieków	BIOT1_W16, BIOT1_W19, BIOT1_W20	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MBwOŚ_U1	praktycznie wykorzystywać popularne metody biotechnologiczne stosowane w laboratoriach kontrolno – pomiarowych	BIOT1_U01	RR
MBwOŚ_U2	ocenić zagrożenia i korzyści wynikające z zastosowania biotechnologicznych procesów w różnych obszarach działalności gospodarczej człowieka	BIOT1_U06	RR
MBwOŚ_U3	zinterpretować efektywność procesu biologicznego oczyszczania w oparciu o analizę mikroskopową osadu czynnego, z uwzględnieniem jego morfologii i biocenozy	BIOT1_U07	RR

### KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

MBwOŚ_K1	tworzenia programów obejmujących ochronę środowiska przed szkodliwym oddziaływaniem różnych czynników zewnętrznych	BIOT1_K02	RR
MBwOŚ_K2	kontrolowania jakości biologicznie oczyszczonych ścieków trafiających do odbiorników wodnych	BIOT1_K05	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do biotechnologii środowiskowej - podstawowe pojęcia Współczesne tendencje w biotechnologii środowiskowej Biologiczna degradacja materii organicznej Wykorzystanie biopreparatów w ochronie środowiska Biopaliwa jako odnawialne źródło energii Produkcja i zagospodarowywanie biogazu Znaczenie bioindykacji w ochronie środowiska Biologiczne metody oczyszczania ścieków		
Realizowane efekty uczenia się	MBwOŚ_W1, MBwOŚ_W2, MBwOŚ_W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (30% udziału w ocenie końcowej)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	BHP na zajęciach z biotechnologii środowiska. Podstawowa aparatura stosowana w badaniach biotechnologicznych Podstawowe metody stosowane w badaniach biotechnologicznych Liczenie drobnoustrojów w komorach Morfologia kłaczków osadu czynnego jako wskaźnik jego pracy Organizmy występujące w osadzie czynnym – bakterie właściwe Organizmy nitkowate występujące w osadzie czynnym – osad spęczniały Identyfikacja mikroorganizmów nitkowatych Barwienie polifosforanów w komórkach bakterii osadu czynnego Pierwotniaki występujące w osadzie czynnym - cz.1 Pierwotniaki występujące w osadzie czynnym - cz.2 Zwierzęta tkankowe występujące w osadzie czynnym Pokarmowe zależności organizmów występujących w osadzie czynnym - wyznaczenie grup dominujących Znaczenie wskaźnikowe organizmów występujących w osadzie czynnym Obserwacje makro- i mikroskopowe osadu czynnego Sporządzanie karty biologicznej oceny osadu czynnego - zaliczenie ćwiczeń		
Realizowane efekty uczenia się	MBwOŚ_U1, MBwOŚ_U2, MBwOŚ_U3, MBwOŚ_K1, MBwOŚ_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportów/sprawozdań z prac laboratoryjnych (70%)		

### Literatura:

Podstawowa	Klimiuk E., Łebkowska M.: <i>Biotechnologia w ochronie środowiska</i> . PWN, Warszawa Fiałkowska E., Fyda J., Pajdak – Stós A., Wiąckowski K. <i>Osad czynny biologia i analiza mikroskopowa</i> . Oficyna wydawnicza Impuls, Kraków Bazeli M. <i>Mikroorganizmy osadu czynnego. Klucz</i> . Gdańska Fundacja Wody, Gdańsk
Uzupełniająca	Zamorska J., Papciak D.: <i>Wybrane zagadnienia biotechnologii środowiskowej</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	5,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		52	godz.	2,1	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna		73	godz.	2,9	ECTS**

## Metodyka i analiza doświadczeń w naukach przyrodniczych

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Matematyka z elementami statystyki

**Kierunek studiów:**

**Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	7
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Wojciech Jagusiak

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MetAn_W1	rozszerzone wiadomości z zakresu matematyki i statystyki dostosowane do kierunku Biotechnologia, typowe modele i układy doświadczeń, zastosowanie	BIOT 1_W01	RR

	właściwych metod analizy.		
MetAn_W2	zasady planowania doświadczeń naukowych, konstrukcje typowych modeli doświadczeń, modele doświadczalne i wielkości prób odpowiednie dla postawionego problemu .	BIOT 1_W24	RR
MetAn_W3	zagadnienia związane z etyką w naukach przyrodniczych, specyfikę doświadczeń z udziałem organizmów żywych, metody dopuszczalne w eksperymentach przeprowadzanych z udziałem zwierząt	BIOT 1_W25	RR

#### UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

MetAn_U1	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty naukowe, dobrać odpowiedni model doświadczalny, prawidłowo oszacować właściwą liczebność prób doświadczalnych,	BIOT 1_U20	RR
MetAn_U2	praktycznie wykorzystać metody statystyczne w analizie danych, korzystać z dostępnego oprogramowania komputerowego.	BIOT 1_U19	RR
MetAn_U3	wdrażać metody hodowli organizmów żywych w warunkach kontrolowanych zapewniając ujednoczone warunki środowiskowe sprzyjające dla przeprowadzanego eksperymentu	BIOT 1_U08	RR

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

MetAn_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem	BIOT 1_K02	RR
MetAn_K2	działania ze świadomością społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za dobrostan powierzonych mu organizmów zwierzęcych	BIOT 1_K05	RR
MetAn_K3	świadomej potrzeby wzbogacania wiedzy fachowej i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu	BIOT 1_K01	RR

#### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie podstawowych wiadomości ze statystyki matematycznej (próba, populacja, średnia, wariancja). Hipotezy statystyczne. Zagadnienia związane z weryfikacją hipotez.</p> <p>Planowanie doświadczeń. Układy doświadczeń. Techniki wykonywania doświadczeń.</p> <p>Przedziały ufności dla podstawowych parametrów populacji.</p> <p>Testy istotności w populacjach o rozkładzie normalnym.</p> <p>Analiza wariancji w układzie jednoczynnikowym. Komponenty wariancji.</p> <p>Układ hierarchiczny. Analiza wariancji w układzie hierarchicznym i szacowanie komponentów wariancji. Porównania wielokrotne.</p> <p>Układy kwadratu łacińskiego i bloków losowanych. Analiza wariancji. Układ dwuczynnikowy z interakcją. Analiza wariancji. Efekty stałe i losowe.</p> <p>Korelacja i regresja. Analiza wariancji z regresją. Analiza kowariancji „Chi kwadrat”. Testy zgodności i niezależności</p> <p>Metody nieparametryczne (Test znaku, Wilcoxon, Wilcoxon-Manna-Whitneya”, Współczynnik korelacji rangowej Spearmana)</p>
----------------	---

#### Realizowane efekty

uczenia się MetAn\_W1, MetAn\_W2, MetAn\_W3, MetAn\_K1, MetAn\_K2, MetAn\_K3

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny egzamin pisemny

**Ćwiczenia laboratoryjne** **30 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie podstawowych wiadomości ze statystyki matematycznej (próba, populacja), obliczanie średniej, wariancji z w próbie nieuporządkowanej i szeregu rozdzielczym.</p> <p>Wyznaczanie przedziałów ufności dla średniej i wariancji populacji w oparciu o duże i małe próby. Test „t”. Testowanie hipotez <math>\mu=\mu_0</math> i <math>\mu_1=\mu_2</math>. Test „t” dla par skorelowanych.</p> <p>Analiza wariancji w układzie jednoczynnikowym. Test „F”. Szacowanie komponentów wariancji.</p>
----------------	---

	<p>Analiza wariancji w układzie hierarchicznym. Szacowanie komponentów wariancji.</p> <p>Porównania wielokrotne: testy Tukey'a i Scheffe'go. Kontrasty ortogonalne.</p> <p>Analiza wariancji w układzie kwadratu łacińskiego i bloków losowanych.</p> <p>Analiza wariancji w układzie dwuczynnikowym z interakcją. Obliczanie efektów stałych i losowych.</p> <p>Korelacja i regresja. Analiza wariancji z regresją.</p> <p>Test „Chi Kwadrat” i testy nieparametryczne. Współczynnik korelacji rangowej Spearmana.</p>
Realizowane efekty uczenia się	MetAn_U1, MetAn_U2, MetAn_U3, MetAn_K1, MetAn_K2, MetAn_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie zadań

#### Literatura:

Podstawowa	<p>Regina Elandt. „Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa zootechnicznego”</p> <p>Adam Łomnicki. „Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników”</p> <p>Wanda Olech, Mateusz Wieczorek. „Zastosowanie metod statystyki w doświadczalnictwie zootechnicznym”</p>
Uzupełniająca	<p>Robert G.D. Steel, James H. Torrie. „Principles and procedures of statistics. A biometrical approach”.</p> <p>Bolesław Żuk. „Biometria Stosowana”</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

## Molekularne regulacje procesów fizjologicznych u roślin

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Fizjologia roślin z elementami anatomii i morfologii

#### Kierunek studiów:

**Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Barbara Jurczyk, prof. URK

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MRPFR_W1	główne szlaki transdukcji sygnałów w komórkach roślinnych oraz identyfikuje ich elementy	BIOT 1_W05	RR
MRPFR_W2	mechanizm działania receptorów hormonów i czynników środowiskowych u roślin	BIOT 1_W04	RR
MRPFR_W3	molekularne podstawy indukcji kwitnienia u roślin	BIOT 1_W04	RR
MRPFR_W4	molekularne podstawy działania czynników wpływających na aktywność fotosyntetyczną i produktywność roślin	BIOT 1_W04	RR
MRPFR_W5	technikę real-time PCR	BIOT 1_W17	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MRPFR_U1	wykorzystać ilościowy PCR w badaniach zmian poziomu akumulacji transkryptów u roślin	BIOT 1_U10 BIOT 1_U11	RR
MRPFR_U2	zaplanować, przeprowadzić i zinterpretować wyniki eksperymentów dotyczących ekspresji genów na poziomie transkryptu i białka z wykorzystaniem roślin modelowych	BIOT1_U06 BIOT1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MRPFR_K1	zdawania sobie sprawy z szybkości postępu wiedzy w zakresie biologii eksperymentalnej roślin	BIOT 1_K01	RR
MRPFR_K2	współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role	BIOT 1_K02	RR

#### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15                    godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Szlaki transdukcji sygnału u roślin (1): receptory działające jako czynniki transkrypcyjne, białka G (szlak cykazy adenylowej, aktywacja fosfolipaz, rola jonów Ca<sup>2+</sup> w transdukcji sygnałów u roślin), receptory katalityczne</p> <p>Szlaki transdukcji sygnału u roślin (2): synergizm szlaków sygnałowych, sygnały redoksove u roślin, rola H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> jako wtórnych przekaźników informacji</p> <p>Molekularne podstawy działania hormonów roślinnych zasady koordynacji procesów życiowych przy pomocy hormonów (receptory i elementy szlaków sygnałowych, ekspresja genów wczesnych i późnych): ABA, etylen</p> <p>Molekularne podstawy działania hormonów roślinnych zasady koordynacji procesów życiowych przy pomocy hormonów (receptory i elementy szlaków sygnałowych, ekspresja genów wczesnych i późnych): auksyny, gibereliny, cytokininy</p> <p>Molekularne podstawy regulacji czasu zakwitania roślin (fotoperiodyzm, wernalizacja)</p> <p>Molekularne podstawy regulacji procesów fotosyntetycznych, genom chloroplastowy, budowa i regulacja ekspresji kompleksów białkowych i białek biorących udział w procesie fotosyntezy, Molekularne mechanizmy regulujące aktywność fotosyntetyczną</p>

Molekularne podstawy regulacji produktywności fotosyntetycznej (powiązania z dostępnością azotu i aktywnością jego pobierania, dystrybucją asymilatów, itp.)

Realizowane efekty uczenia się	<i>MRPFR_W1, MRPFR_W2, MRPFR_W3, MRPFR_W4, MRPFR_W5</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>

#### Ćwiczenia laboratoryjne

**15 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Badanie zmian poziomu transkryptu w układzie eksperymentalnym zaproponowanym przez studentów techniką Real Time PCR (1) Przygotowanie układu doświadczalnego, projektowanie starterów i sond do reakcji Real-Time PCR</p> <p>Badanie zmian poziomu transkryptu w układzie eksperymentalnym zaproponowanym przez studentów techniką Real Time PCR (2) Pobieranie próbek, izolacja mRNA z tkanek roślinnych, synteza cDNA na matrycy RNA oraz eliminacja z roztworu mRNA zanieczyszczeń genomowym DNA</p> <p>Badanie zmian poziomu transkryptu w układzie eksperymentalnym zaproponowanym przez studentów techniką Real Time PCR (3) Reakcja PCR w czasie rzeczywistym - oznaczenie względne ekspresji genów (Relative Quantification)</p> <p>Badanie zmian poziomu transkryptu w układzie eksperymentalnym zaproponowanym przez studentów techniką Real Time PCR (4) Analiza i interpretacja wyników - odczyty z krzywych standardowych oraz normalizacja ekspresji względem kontroli endogennej, interpretacja biologiczna obserwowanych zjawisk.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>MRPFR_U1, MRPFR_U2, MRPFR_K1, MRPFR_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>projekt, wykonanie i opisanie rezultatów eksperymentu (30%)</i>

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Z uwagi na dynamicznie rozwój biologii molekularnej roślin zaleca się korzystanie głównie z kompletnych materiałów udostępnionych przez wykładowcę.</i>
Uzupełniająca	<i>Kopcewicz J., Lewak S. Fizjologia roślin. - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007. Lack A.J., Evans D.E. Biologia roślin. Krótkie wykłady. - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,7	ECTS**



## Narkotyki i halucynogeny - problemy uzależnień

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordynator przedmiotu	dr Iwona Drożdż

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
NiH_W1	ogólną wiedzę na temat budowy i funkcjonowania układów zaangażowanych w procesy szeroko rozumianego uzależnienia oraz mechanizmów działania substancji psychoaktywnych	BIOT1_W04	RT
NiH_W2	efekty fizjologiczne i psychiczne stanowiące elementy uzależnienia, w tym również chorób związanych z odżywianiem	BIOT1_W04	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
NiH_K1	ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego	BIOT1_K01 BIOT1_K07	
NiH_K2	wykazania odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa	BIOT1_K10	

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wiadomości wstępne, definicje, podział substancji uzależniających. Rys historyczny - narkotyki Starego i Nowego Świata. Problem uzależnień na przestrzeni tysiącleci.	
	Biologiczne podłoże uzależnienia (układ pobudzenia, układ nagrody). Główne układy, struktury i neuroprzebieżniki ośrodkowego układu nerwowego zaangażowane w mechanizmy uzależnienia.	
	Definicje: zależności, uzależnienia psychicznego, fizycznego, zespołu abstynencyjnego, efektów ostrych, chronicznych. Doświadczalne modele uzależnień.	
	Uzależnienie od alkoholu – działanie alkoholu na organizm człowieka, objawy alkoholizmu i sposoby walki z nim. Uzależnienie od nikotyny – działanie na organizm człowieka, sposoby walki z tym uzależnieniem.	
	Zaburzenia odżywiania typu psychicznego – anoreksja i bulimia.	
	Dopalacze i substancje odurzające uzyskiwane domowymi sposobami.	



Główne kierunki terapii uzależnień: farmakologiczne i psychologiczno-społeczne oraz perspektywy prac nad lekami przeciwko uzależnieniom.	
Realizowane efekty uczenia się	NiH_W1; NiH_W2; NiH_K1; NiH_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 100%
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

#### Literatura:

Podstawowa	1. Vetulani J., Uzależnienia lekowe na przełomie wieków. W Neuropsychofarmakologia 2000 - dziś i jutro, Bijak M., Lasoń W., (red.), IF PAN, Kraków 2000. 2. Kostowski W., Herman Z., (red.) Farmakologia. Podstawy farmakoterapii. Tom 1-2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2004.
Uzupełniająca	1. Kostowski W., Dopamina a mechanizmy nagrody i rozwój uzależnień: fakty i hipotezy. Alkoholizm i narkomania. 2000, 13: 9-32. 2. Stefański R., Uzależnienie od amfetaminy: charakterystyka neurobiologiczno-kliniczna. Alkoholizm i narkomania. 2001.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo		ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo		ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne		ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	1,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i semina	0	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	3	godz.	0,3	ECTS**

## Ocena jakości żywności

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z chemii i biologii na poziomie szkoły średniej.

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Sławomir Pietrzyk, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
OJŻBIOT_W1	metody analityczne wykorzystywane do oznaczania składników żywności	BIOT 1_W18 BIOT 1_W21	RT
OJŻBIOT_W2	metody wykorzystywane do określania wartości odżywczej produktów spożywczych	BIOT 1_W18 BIOT 1_W21	RT
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
OJŻBIOT_U1	wykonać podstawowe analizy i oznaczania składników żywności i wyliczyć wartość energetyczną produktów spożywczych	BIOT 1_U09	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
OJŻBIOT_K1	pracy i współpracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania	BIOT 1_K02	RT

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do przedmiotu, cel i zakres przedmiotu, jakość żywności Składników żywności wpływających na wartość odżywczą produktów spożywczych Białko i tłuszcz w produktach spożywczych i metody ich oznaczania Cukry proste i polisacharydy w produktach spożywczych i metody ich oznaczania Metody oznaczania i wyliczania wartości odżywczej produktów spożywczych	
Realizowane efekty uczenia się	OJŻBIOT_W1, OJŻBIOT_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test pisemny (50% udziału w ocenie końcowej)	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Oznaczenie zawartości wody, aktywności wodnej i popiołu w produktach spożywczych Oznaczenie zawartości białka i tłuszczu w produktach spożywczych Oznaczenie zawartości cukrów prostych i polisacharydów w produktach spożywczych Wylizanie wartości odżywczej produktów spożywczych		
Realizowane efekty uczenia się	OJŻBIOT_U1, OJŻBIOT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sporządzenie w formie pisemnej sprawozdania (50%)		

<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Bączkowicz M., Fortuna T., Juszczyk L., Sobolewska-Zielinska J. Podstawy analizy i oceny jakości żywności. Skrypt do ćwiczeń UR w Krakowie 2012</i> <i>Kryłowska-Kułas M. Badanie jakości produktów spożywczych. PWE Warszawa 1993</i>		
Uzupełniająca	<i>Klepacka M. i wsp. Analiza żywności. Skrypt SGGW, Warszawa 1993</i>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna	68	godz.	2,7	ECTS**

## Ochrona środowiska

Wymiar ECTS	5
Status	uzupełniający - fakultatywny

Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Barbara Filipek-Mazur

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
OchrSrod_W1	Podstawowe pojęcia związane z ochroną środowiska	BIOT1_W01	RR
OchrSrod_W2	Najważniejsze akty prawne z zakresu ochrony środowiska	BIOT1_W06	RR
OchrSrod_W3	Zagrożenia dla środowiska wynikające z działalności gospodarczej i bytowej człowieka oraz procesy przeciwdziałające zanieczyszczeniu środowiska / służące poprawie stanu elementów środowiska	BIOT1_W19	RR
OchrSrod_W4	Podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym	BIOT1_W26	RR
OchrSrod_W5	Wybrane metody analizy instrumentalnej stosowane w ochronie środowiska	BIOT1_W21	RR
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
OchrSrod_U1	Wykonać analizy przedstawione na zajęciach laboratoryjnych	BIOT1_U06	RR
OchrSrod_U2	Zinterpretować wyniki analiz laboratoryjnych i ocenić stan elementów środowiska	BIOT1_U07	RR
OchrSrod_U3	Gospodarować w sposób jak najmniej obciążający środowisko	BIOT1_U09	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
OchrSrod_K1	Pracy w zespole (dokonywania rozdziału zadań lub spełniania wyznaczonych funkcji)	BIOT1_K02	RR
OchrSrod_K2	Podjęcia działań służących ochronie środowiska	BIOT1_K06	RR

**Treści nauczania:**

Wykłady	30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do ochrony środowiska – aspekty historyczne, podstawowe definicje.</p> <p>Podstawowe akty prawne z zakresu ochrony środowiska – akty prawne obowiązujące w Polsce, porównanie dokumentów obowiązujących w wybranych państwach.</p> <p>Zanieczyszczenie powietrza – charakterystyka atmosfery, źródła i rodzaje zanieczyszczeń powietrza, skutki zanieczyszczeń powietrza (smog, niszczenie warstwy ozonowej, efekt cieplarniany), przeciwdziałanie tym zanieczyszczeniom.</p> <p>Zanieczyszczenie wód – zasoby wodne Polski i ich stan, źródła i rodzaje zanieczyszczeń wody, przeciwdziałanie tym zanieczyszczeniom, charakterystyka procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.</p> <p>Hałas i wibracje – źródła, skutki oddziaływania oraz przeciwdziałanie hałasowi i wibracjom.</p>	

	<p>Zanieczyszczenie światłem - źródła, skutki oddziaływania oraz przeciwdziałanie zanieczyszczeniu światłem.</p> <p>Degradacja gleb – charakterystyka litosfery, przyczyny i rodzaje degradacji gleb, (erozja, zagęszczenie, zasklepienie, ubytek materii organicznej, zasolenie, zanieczyszczenie, utrata różnorodności biologicznej, osuwiska), przeciwdziałanie degradacji gleb.</p> <p>Inne rodzaje zanieczyszczeń środowiska (np.: zanieczyszczenie promieniotwórcze, zanieczyszczenie cieplne, zanieczyszczenie krajobrazu) – źródła, skutki oddziaływania oraz przeciwdziałanie tym zanieczyszczeniom.</p> <p>Gospodarka odpadami - przepisy prawne dotyczące odpadów, procesy przetwarzania odpadów (odzysk i unieszkodliwianie).</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>OchrŚrod_W1, OchrŚrod_W2, OchrŚrod_W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne (pytania otwarte). Udział w ocenie końcowej: 60%.</i>
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Zapoznanie się z regulaminem pracowni chemicznej i obowiązującymi przepisami BHP oraz organizacją i tematyką ćwiczeń. Poznanie metod monitoringu jakości powietrza na przykładzie stacji monitoringu powietrza (należącej do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie); określenie jakości powietrza na podstawie danych monitoringowych.</p> <p>Oznaczenie chemicznego zapotrzebowania na tlen wody metodą redoksymetryczną.</p> <p>Poznanie procesu uzdatniania wody do celów konsumpcyjnych na przykładzie Zakładu Uzdatniania Wody „Rudawa” zarządzanego przez MPWiK S.A. w Krakowie; oznaczanie wybranych właściwości wody pitnej.</p> <p>Poznanie procesu oczyszczania ścieków na przykładzie Oczyszczalni Ścieków „Płaszów” zarządzanej przez MPWiK S.A. w Krakowie; oznaczanie zawartości fosforu w wodzie/ściekach.</p> <p>Oznaczenie zawartości azotu azotanowego(V) w warzywach metodą kolorymetryczną.</p> <p>Oznaczenie zawartości dostępnych form metali ciężkich w glebach i odpadowych materiałach organicznych.</p> <p>Oznaczenie zasolenia gleby i materiałów organicznych metodą konduktometryczną.</p> <p>Zapoznanie się z budową i sposobem eksploatacji składowiska odpadów komunalnych oraz funkcjonowaniem kompostowni odpadów zielonych i sortowni odpadów na przykładzie zakładu eksploatowanego przez MPO Spółka z o.o. w Krakowie; oszacowanie wielkości emisji metanu ze składowiska odpadów komunalnych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>OchrŚrod_W4, OchrŚrod_W5, OchrŚrod_U1, OchrŚrod_U2, OchrŚrod_U3, OchrŚrod_K1, OchrŚrod_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawozdania pisemne przygotowywane w trakcie zajęć, w zespołach 2- lub 3-osobowych; oceniana będzie poprawność obliczeń, interpretacji wyników i formułowania wniosków; ocena podsumowująca obliczana jest na podstawie sumy punktów otrzymanych za przygotowanie poszczególnych sprawozdań (5 sprawozdań, każde ocenione na maksymalnie 1 pkt.); jeśli suma punktów jest mniejsza od 3,0, student przystępuje do pisemnego kolokwium zaliczeniowego. Udział w ocenie końcowej: 40%.</i>
<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<p><i>Aktualne akty prawa polskiego oraz organów Unii Europejskiej dotyczące ochrony środowiska.</i></p> <p><i>VanLoon G.W., Duffy S.J. 2008. Chemia środowiska. PWN, Warszawa.</i></p> <p><i>Rosik-Dulewska Cz. 2019. Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa.</i></p>
Uzupełniająca	<i>Aktualny rocznik statystyczny z zakresu ochrony środowiska opublikowany przez Główny Urząd Statystyczny (GUS, Warszawa).</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	5,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia		ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo		ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne		ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	52	godz.	2,1	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna	73	godz.	2,9	ECTS**

## Opracowanie nowych produktów żywnościowych

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

**Kierunek studiów:**

**biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	7
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Marek Sikora, dr hab. inż. Magdalena Krystijan, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

ONP_W1	warunki prawne wprowadzania do obrotu nowych produktów oraz zagadnienia strategii nowego produktu. Odpowiada na pytanie dlaczego tworzymy nowe produkty. Charakteryzuje procesy związane z wprowadzaniem na rynek nowych produktów, promocją, reklamą. Zna istotę działań marketingowych, wartość marki	BIOT1_W22	RR
ONP_W2	podstawowe etapy przy opracowywaniu nowego produktu spożywczego. Zna elementy warunkujące sukces i powody niepowodzenia nowego produktu. Zna zasady wdrażania wyników prac badawczych w zakresie nowych produktów. Rozumie pojęcia: cykl życia produktu, koło korzyści, cena	BIOT1_W23	RR
ONP_W3	nowoczesne technologie produkcji żywności oraz zagadnienia związane z jakością i bezpieczeństwem nowych produktów. Zna aspekty związane z opakowaniem i etykietowaniem produktu jako elementów jakości nowego produktu. Przedstawia problemy związane z kontrolą działania przedsiębiorstwa	BIOT1_W25	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
ONP_U1	opracować ankietę dotyczącą nowego produktu, zinterpretować jej wyniki i na ich podstawie wybrać produkt. Umie opracować recepturę oraz wykonać produkt w skali laboratoryjnej	BIOT1_U01 BIOT1_U03	RT
ONP_U2	dobierać urządzenia w oparciu o założoną wielkość produkcji i teoretyczne podstawy technologii wybranego artykułu, sporządzać bilans materiałowy i kosztorys produkcji nowego artykułu żywnościowego	BIOT1_U15	RT
ONP_U3	dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej opracowywanego projektu. Potrafi zaprojektować system bezpieczeństwa produkcji dla wybranego produktu	BIOT1_U15	RT
ONP_U4	zaprezentować artykuł poprzez przedstawienie wyników analizy sensorycznej oraz szczegółowej analizy prawidłowości doboru procesów i metod	BIOT1_U17	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
ONP_K1	wyrażania obiektywnych ocen pracy swojej oraz zespołu oraz do współdziałania i pracowania w grupie, przyjmując w niej różne role	BIOT1_K02	RT
ONP_K2	kreatywnego rozwiązywania problemów analitycznych oraz organizowania warsztatu pracy	BIOT1_K08	RT
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe definicje. Czynniki zapewniające sukces nowego produktu żywnościowego</p> <p>Cykl życia produktu, koło korzyści, cena</p> <p>Etapy opracowania nowego produktu żywnościowego</p> <p>Zarządzanie procesem opracowywania nowych produktów żywnościowych. Rola konsumenta w opracowywaniu nowych produktów</p> <p>Zgodność nowych produktów z prawem żywnościowym</p> <p>Opracowywanie nowych produktów żywnościowych o charakterze bioaktywnym</p> <p>Opracowywanie nowoczesnych opakowań do żywności</p>		
Realizowane efekty uczenia się	ONP_W1, ONP_W2, ONP_W3, ONP_K1, ONP_K2		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie wykładów w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 60% zadanych pytań. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Ustalenie kolejności opracowywania nowego produktu spożywczego. Przygotowanie ankiety konsumenckiej na temat nowego produktu. Przeprowadzenie ankiety i analiza wyników</p> <p>Ustalenie receptury oraz technologii wytwarzania nowego produktu spożywczego w oparciu o uzyskane wyniki ankietowe oraz wcześniejsze założenia. Przygotowanie prototypów nowego produktu spożywczego w skali laboratoryjnej oraz wybór tego finalnego. Na podstawie receptury ustalenie parametrów jakościowych dla surowców</p> <p>Przedstawienie produktu wraz z analizą sensoryczną oraz szczegółową analizą prawidłowości doboru procesów i metod. Opracowanie systemu bezpieczeństwa produkcji dla wybranego produktu. Dobór urządzeń do zaproponowanej linii technologicznej. Przygotowanie bilansu materiałowego oraz kosztorysu</p> <p>Prezentacja ustna projektu oraz przedstawienie pisemnego sprawozdania</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	ONP_U1, ONP_U2, ONP_U3, ONP_U4, ONP_K1, ONP_K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie prezentacji produktu w skali laboratoryjnej, ustnej prezentacji projektu oraz pisemnego sprawozdania z wykonanego projektu (średnia z uzyskanych ocen) - udział w ocenie końcowej 50%.
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Czapski J. (red.), <i>Food Product Development – Opracowanie nowych produktów żywnościowych</i>. Wyd. AR Poznań 1999.</li> <li>Earle M., Earle R., Anderson A., 2007. <i>Opracowanie produktów spożywczych - podejście marketingowe</i>. WNT, Warszawa.</li> </ol>
------------	---

Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hales C.F. <i>Opakowanie jako instrument marketingu</i>. 2003.</li> <li>Szymczak J., Sudola S., Haffera M., <i>Marketingowe testowanie produktu</i>. PWE, 2003.</li> <li>Jeżewska-Zychowicz M., Jeznach M., Kosicka-Gębska M., <i>Akceptacja nowych produktów żywnościowych i jej uwarunkowania</i>. SGGW, 2013.</li> </ol>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**



zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS**
praca własna		68	godz.	2,7	ECTS**

## Piwovarstwo domowe i specjalne

Wymiar ECTS		4			
Status		<i>uzupełniający - fakultatywny</i>			
Forma zaliczenia końcowego		<i>zaliczenie na ocenę</i>			
Wymagania wstępne		<i>n/d</i>			
<b>Kierunek studiów:</b>					
<i>Biotechnologia</i>					
Profil studiów		<i>ogólnoakademicki</i>			
Kod formy studiów oraz poziomu studiów		<i>SI</i>			
Semestr studiów		<i>7</i>			
Język wykładowy		<i>polski</i>			
<b>Prowadzący przedmiot:</b>					
Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora		Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii			
Koordynator przedmiotu		dr hab. inż. Aleksander Poreda, prof URK			
<b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>					
Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)			
		efektu kierunkowego	dyscypliny		
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>					
PDiS_W1	podstawowe zjawiska, pojęcia i prawa wykorzystywane podczas produkcji piwa metodą domową	BIOT1_W08	RT		
PDiS_W2	wpływ rodzaju wykorzystywanego surowca oraz dodatków na przebieg procesów i jakość piwa	BIOT1_W12	RT		
PDiS_W3	przebieg procesu technologicznego wytwarzania brzezki i produkcji piwa metodą domową	BIOT1_W15	RT		
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>					
PDiS_U1	przeprowadzić obliczenia i stworzyć recepturę piwa wytwarzanego w warunkach domowych	BIOT1_U09	RT		

PDiS_U2	dobrać odpowiedni sprzęt piwowarski i go wykorzystać do uzyskania piwa o założonych parametrach jakościowych	BIOT1_U12	RT
PDiS_U3	wykorzystać analizować jakość brzożki i piwa prostymi metodami oraz wyciągać odpowiednie wnioski na podstawie uzyskanych wyników	BIOT1_U07	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PDiS_K1	ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego	BIOT1_K03	RT
PDiS_K2	wykazania odpowiedzialności za pracę własną i innych w zakresie bezpieczeństwa	BIOT1_K01	RT
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wstęp do technologii browarniczej, podstawy procesów technologicznych w produkcji browarniczej		
	Parametry jakościowe surowców do produkcji piwa metodą domową		
	Obliczenia technologiczne		
	Wpływ parametrów procesów na jakość sensoryczną piwa		
	Ocena jakości piwa, stabilność piwa, zagrożenia związane z produkcją metodą domową		
Realizowane efekty uczenia się	PDiS_W1, PDiS_W2, PDiS_W3, PDiS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego, obecności i aktywności na zajęciach (na pozytywną ocenę wymagana jest obecność na min. 60% zajęć). Udział w ocenie końcowej 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Sporządzanie receptury, przygotowanie sprzętu, planowanie produkcji w browarze domowym		
	Zacieranie, filtracja zacieru i gotowanie brzożki		
	Nastawienie fermentacji, propagacja drożdży w warunkach domowych, ocena jakości piwa		
Realizowane efekty uczenia się	PDiS_U1, PDiS_U2, PDiS_U3, PDiS_K1, PDiS_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - indywidualnego sprawozdania z prac laboratoryjnych - udział w ocenie końcowej modułu 25% - aktywności na zajęciach laboratoryjnych - udział w ocenie końcowej 25%		
<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	W Kunze. Technologia siodu i piwa, VLB Berlin 2014		
Uzupełniająca			

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>					
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo			...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia			4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo			...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne			...	ECTS**
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		66	godz.	2,6	ECTS*

## Podstawy anatomii funkcjonalnej zwierząt i człowieka

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biologii i cytologii</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki
Koordynator przedmiotu	dr hab. Artur Osikowski, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			

PAF_W1	Budowę komórki zwierzęcej, nazywa i rozróżnia podstawowe tkanki i układy anatomiczne ssaków oraz człowieka, potrafi określić podstawy budowy i funkcjonowania komórek i tkanek tworzących najważniejsze narządy i układy organizmu zwierzęcego.	BIOT1_W01	RZ
PAF_W2	Zmiany rozwojowe i wzrostowe w budowie anatomicznej i funkcji narządów zwierząt i człowieka	BIOT1_W03	RZ
PAF_W3	Zależności pomiędzy anatomiczną budową funkcją narządów i układów w procesach biotechnologicznych	BIOT1_W10	RZ
PAF_W4	Różnice w budowie anatomicznej zwierząt przydatne w badaniach eksperymentalnych	BIOT1_W14	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PAF_U1	Określić zależności pomiędzy budowa anatomiczna a funkcją organizmu zwierzęcego	BIOT1_U05	RZ
PAF_U2	Oceniać budowę anatomiczną poszczególnych narządów i układów organizmu zwierzęcego	BIOT1_U05	RZ
PAF_U3	Określić procesy i zmiany zachodzące w budowie organizmu zwierzęcego związane ze wzrostem, rozwojem i oddziaływaniem środowiska	BIOT1_U06	RZ
PAF_U4	Wykorzystać znajomość budowy i funkcji organizmu zwierzęcego w pozyskiwaniu i postępowaniu z materiałem biologicznym pochodzenia zwierzęcego	BIOT1_U06 BIOT1_U07	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PAF_K1	Wykazania aktywnej postawy w zdobywaniu i rozszerzaniu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie budowy organizmów żywych	BIOT1_K06	RZ
PAF_K2	Postępowania zgodnie z zasadami etyki w praktyce zawodowej i działaniach własnych	BIOT1_K07	RZ
PAF_K3	Wykazania wrażliwości na los zwierząt i środowisko naturalne	BIOT1_K10	RZ

#### Treści nauczania:

**Wykłady** **15 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do przedmiotu z podaniem literatury Zasady orientacji przestrzennej w organizmie zwierzęcia i człowieka. Opis części i okolic ciała zwierząt i człowieka</p> <p>Ogólna charakterystyka narządów wewnętrznych. Jamy ciała i błony surowicze. Układ oddechowy. Śródpiersie zwierząt i człowieka.</p> <p>Układ trawienny. Zależność budowy narządów układu trawiennego od rodzaju pokarmu. Budowa i topografia narządów trawiennych zwierząt</p> <p>Budowa i topografia narządów moczowych, płciowych samców i samic, błon płodowych oraz łożyska.</p> <p>Budowa naczyń krwionośnych, krwi i chłonki. Worek osierdziowy, budowa i topografia serca.</p> <p>Rozwój, budowa i topografia układu nerwowego somatycznego i autonomicznego. Układ nerwowy ośrodkowy i obwodowy.</p> <p>Budowa, pochodzenie, topografia gruczołów dokrewnych zwierząt i człowieka. Narządy zmysłu zwierząt i człowieka</p> <p>Wybrane zagadnienia z anatomii funkcjonalnej - zasady i miejsca pozyskiwania materiału biologicznego.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się *PAF\_W1-4, PAF\_K1-3*

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny *Zaliczenie na podstawie ustnej odpowiedzi na co najmniej 3 z 4 pytań obejmujących zagadnienia z tematyki poruszanej na wykładach (60% udziału w ocenie końcowej)*

**Ćwiczenia laboratoryjne** **30 godz.**

Tkanki oporowe: tkanka chrzęstna i kostna. Budowa aparatu ruchu z uwzględnieniem osteologii i artrologii ssaków i człowieka

	<p>Osteologia Kośćciec osiowy i kończyn człowieka oraz drobnych ssaków .</p> <p>Grupy funkcjonalne mięśni człowieka. Narządy pomocnicze mięśni.</p> <p>Jama nosowa, gardło, krtień, tchawica i płuca.</p> <p>Budowa i topografia narządów trawiennych. Jama gębowa/ustna, żołądek, jelito cienkie i grube; wątroba i trzustka.</p> <p>Serce. Naczynia krwionośne i chłonne oraz węzły chłonne.</p> <p>Budowa i topografia narządów moczowo - płciowych samic i samców</p> <p>Narządy palcowe, włosy, opuszki, gruczoły mlekowe</p> <p>Anatomia ptaków w ujęciu porównawczym ze ssakami.</p> <p>Wybrane zagadnienia z anatomii funkcjonalnej. Lokalizacja dużych naczyń krwionośnych w aspekcie badania tętna i możliwości tamowania krwotoków. Miejsca typowe pobierania krwi i wkluc dożylnych – zajęcia praktyczne.</p> <p>Egzenteracja ssaka i ptaka</p>
--	---

Realizowane efekty uczenia się	PAF_U1-4, PAF_K1-3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwiów zaliczeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.

<b>Seminarium</b>		...	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Aleksandrowicz R. 2004. Mały atlas anatomiczny, PZWL, Warszawa.</p> <p>Przespolewska H. i wsp. 2006. Zarys anatomii zwierząt domowych. Wieś jutra, Warszawa</p> <p>Purzyc H., 2018. Anatomia zwierząt do kolorowania. Tom I i II</p>
Uzupełniająca	<p>Krysiak K., Kobryń H., Kobryńczuk F., 2001. Anatomia zwierząt tom I, PWN, Warszawa.</p> <p>Krysiak K., Świeżyński K., 2000. Anatomia zwierząt tom II, PWN, Warszawa.</p> <p>Kobryń H., Kobryńczuk F., 2004. Anatomia zwierząt tom III, PWN, Warszawa</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	... ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0 ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	... ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	70	godz.	2,8	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	15	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	10	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	30	godz.	1,2	ECTS**

## Podstawy ekologii

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Joanna Puła, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PodEk_W1	podstawowe zagadnienia z zakresu ekologii i agroekologii	BIOT 1_W10	RR
PodEk_W2	metody oceny warunków środowiska przy pomocy bioindykatorów	BIOT 1_W10	RR
PodEk_W3	metody oceny liczebności populacji i ich praktyczne wykorzystanie	BIOT 1_W10	RR
PodEk_W4	zasady oceny produkcji pierwotnej biocenozy	BIOT 1_W10	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PodEk_U1	wykorzystać wyniki analiz botanicznych do bioindykacji wybranych wskaźników glebowych	BIOT 1_U07	RR
PodEk_U2	wykorzystać metody pośrednie i bezpośrednie do oceny liczebności populacji roślin i zwierząt	BIOT 1_U07	RR
PodEk_U3	dokonać oceny wielkości produkcji pierwotnej biocenozy na podstawie wyników pomiarów zebranej biomasy roślin	BIOT 1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PodEk_K1	działania ze świadomością swego wpływu na środowisko	BIOT 1_K05	RR
PodEk_K2	współpracy w zespole przy realizacji powierzonych zadań	BIOT 1_K02	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka	Przedmiot badań ekologii, podstawowe pojęcia, literatura przedmiotu.	

zajęć	<p>Czynniki abiotyczne (klimatyczne, edaficzne) – wpływ na organizmy ze szczególnym uwzględnieniem roślin, wzajemne oddziaływania czynników abiotycznych, możliwości ich regulacji w ekosystemach naturalnych i agroekosystemach.</p> <p>Czynniki biotyczne wywierające wpływ na życie organizmów i warunki ich bytowania.</p> <p>Wybrane zagadnienia z zakresu ekologii organizmów: podział organizmów ze względu na wykorzystywane źródła energii, bilans energetyczny autotrofów i heterotrofów, rola autotrofów i heterotrofów w biocenozie, tolerancja ekologiczna organizmu, klasyfikacje ekologiczne organizmów, wykorzystanie organizmów jako bioindykatorów warunków siedliskowych</p> <p>Wybrane zagadnienia z ekologii populacji: struktura ekologiczna populacji i jej znaczenie, struktura płciowa i struktura wiekowa jako czynniki wpływające na liczebność populacji, oddziaływania międzypopulacyjne i ich wpływ na liczebność populacji, typy zmian liczebności populacji i ich znaczenia dla trwałości populacji w czasie, homeostaza populacji, inwazje populacyjne – ich przyczyny i skutki ekologiczne</p> <p>Wybrane zagadnienia z ekologii biocenoz: elementy składowe biocenoz i kryteria wyróżniania biocenoz, struktury występujące w biocenozie i ich znaczenie dla trwałości biocenozy, podział biocenoz, najważniejsze różnice pomiędzy biocenozami naturalnymi i sztucznymi i ich wpływ na środowisko, możliwości zwiększania stabilności agrocenoz, dynamika biocenoz – sukcesja ekologiczna pierwotna i wtórna.</p>
-------	--

Realizowane efekty uczenia się	PodEk_W1, PodEk_W2, PodEk_W3, PodEk_W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Zastosowanie autekologicznej metody Ellenberga w ocenie warunków siedliskowych pól uprawnych (projekt Indywidualny - opracowanie oceny warunków trzech gleb);</p> <p>Zastosowanie synekologicznej metody Hilbiga w ocenie warunków siedliskowych pól uprawnych. (projekt Indywidualny - opracowanie oceny warunków trzech gleb);</p> <p>Zastosowanie porostów do oceny stanu zanieczyszczenia atmosfery związkami siarki i azotu. Strefy wegetacji porostów, skale porostowe, gatunki wskaźnikowe (zadanie zespołowe).</p> <p>Ocena liczebności populacji roślin i zwierząt. Metody bezwzględne i metody względne stosowane w ocenie liczebności populacji agrofagów dla potrzeb podejmowania decyzji na temat potrzeby ich ograniczania (zadania zespołowe).</p> <p>Ocena produkcji pierwotnej fitocenozy pola. Komponenty produkcji pierwotnej netto i ocena ich wielkości w jednostkach masy i w jednostkach energii (zadania zespołowe).</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PodEk_U1, PodEk_U2, PodEk_U3, PodEk_K1, PodEk_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie projektu (indywidualne, grupowe) (50%)

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Dąbkowska T. Ekologia – podręcznik do wykładów i ćwiczeń. Wyd. UR w Krakowie, 2011.</i>
Uzupełniająca	<i>Krebs Ch.J., Ekologia, PWN, W-wa, 2011.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	36	godz.	1,3	ECTS**
--	----	-------	-----	--------

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
<hr/>					
	praca własna	75	godz.	2,7	ECTS**
<hr/>					

## Podstawy hodowli zwierząt

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu Genetyka ogólna</i>

### Kierunek studiów:

#### ***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	dr inż. Łukasz Migdał, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PodHZw_W1	podstawowe zagadnienia z zakresu biofizyki i biochemii oraz procesów biochemicznych, metabolicznych i fizjologicznych zachodzących w komórkach i tkankach roślin i zwierząt oraz w drobnoustrojach	BIOT 1_W02	RZ
PodHZw_W2	zagadnienia z zakresu budowy, funkcji, rozwoju, metabolizmu, embriologii i rozmnażania organizmów roślinnych i zwierzęcych	BIOT 1_W04	RZ
PodHZw_W3	rodzaje, źródła i właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych stosowanych w biotechnologii	BIOT 1_W07	RZ
PodHZw_W4	znaczenie bioróżnorodności dla wykorzystania i kształtowania potencjału przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	BIOT 1_W20	RZ



PodHZw_W5	znaczenie metod matematycznych i statystycznych oraz opiera się na podstawach empirycznych w opisie i interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych	BIOT 1_W24	RZ
PodHZw_W6	związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	BIOT 1_W25	RZ
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PodHZw_K1	uczenia się przez całe życie	BIOT 1_K01	RZ
PodHZw_K2	podjęcia refleksji na temat społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie technik biotechnologicznych w rolnictwie, przetwórstwie żywności i ochronie środowiska	BIOT 1_K05	RZ
PodHZw_K3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BIOT 1_K08	RZ

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Ogólna charakterystyka rolnictwa i jego najważniejszych działów oraz zakresu działalności</p> <p>Cele chowu i hodowli zwierząt</p> <p>Proces udomowienia zwierząt i jego wpływ na modyfikację cech użytkowych</p> <p>Analiza rodowodowa i skutki genetyczne różnych modeli kojarzenia zwierząt</p> <p>Definicja cech jakościowych i ilościowych u zwierząt oraz sposoby ich opisu i mechanizmów dziedziczenia</p> <p>Charakterystyka cech ilościowych u bydła, świń, drobiu, owiec, kóz, królików i zwierząt futerkowych ze wskazaniem kierunków ich modyfikacji genetycznej</p> <p>Zasady i główne etapy pracy hodowlanej</p> <p>Źródła informacji o wartości użytkowej i hodowlanej zwierząt</p> <p>Metody i sposoby selekcji oraz doboru zwierząt do kojarzeń</p> <p>Metody krzyżowania towarowego z wykorzystaniem efektu heterozji</p> <p>Zastosowania metod badań molekularnych w hodowli zwierząt</p> <p>Dane statystyczne dotyczące stanu hodowli podstawowych gatunków zwierząt gospodarskich w Polsce</p>	
Realizowane efekty uczenia się	PodHZw_W1, PodHZw_W2, PodHZw_W3, PodHZw_W4, PodHZw_W5, PodHZw_W6, PodHZw_K1, PodHZw_K2, PodHZw_K3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (100%)	

### Literatura:

Podstawowa	Nowicki Bolesław. 1985. <i>Genetyka i metody doskonalenia zwierząt</i> . PWRiL Warszawa (wybrane zagadnienia)
	Nowicki Bolesław, Kosowska Barbara. 1995. <i>Genetyka i podstawy hodowli zwierząt</i> . PWRiL, Warszawa
Uzupełniająca	<i>Materiały wykładowe udostępniane w wersji elektronicznej</i>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	20	godz.	0,7	ECTS**
--	----	-------	-----	--------

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
<hr/>					
	praca własna	40	godz.	1,3	ECTS**

## Podstawy nanotechnologii

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotów Chemia ogólna i fizyczna, Chemia Organiczna, Fizyka.

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Chemii
Koordynator przedmiotu	dr hab. Karen Khachatryan, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PNano_W1	podstawowe własności fizykochemiczne nanomateriałów, metod ich wytwarzania i projektowania materiałów w nanoskali	BIOT1_W01	RR,
PNano_W2	poszczególne typy nanocząstek	BIOT1_W01	RR
PNano_W3	syntezę materiałów w skali nano	BIOT1_W16	RT
PNano_W4	zależności wynikające z rozmiaru a ich właściwościami fizycznymi, chemicznymi i biochemicznymi	BIOT1_W02	RT
PNano_W5	techniki i metody obrazowania nanomateriałów	BIOT1_W19	RR
PNano_W6	aspekty regulacyjne dotyczące nanomateriałów oraz środki bezpieczeństwa związane z ich wytwarzaniem i składowaniem	BIOT1_W18	RT
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PNano_U1	posługiwać się sprzętem laboratoryjnym.	BIOT1_U09	RR, RT
PNano_U2	zaplanować syntezę materiałów w skali nano	BIOT1_U08	RR, RT

PNano_U3	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł dotyczących nowoczesnych materiałów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	BIOT1_U01, BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U12	RR, RT
PNano_U4	wybrać odpowiednie metody i techniki służące do obrazowania i charakterystyki nanomateriałów	BIOT1_U01, BIOT1_U17 BIOT_U21	RR, RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PNano_K1	ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	BIOT1_K01	RR, RT
PNano_K2	wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w laboratorium	BIOT1_K02	RR, RT
PNano_K3	pracy i współpracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólne planowane i realizowane zadania	BIOT1_K10	RR, RT
PNano_K4	uznania roli jaką odgrywają we współczesnym świecie nanomateriały	BIOT1_K06	RR, RT

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Nanotechnologia-wstęp: historia nanotechnologii, przykłady zastosowań nanocząstek w starożytności i w średniowieczu. W jaki sposób natura udoskonala strukturę i funkcjonalność w skali nano. Definicja i podział nanocząstek (0D, 1D i 2D).</p> <p>Podział nanomateriałów: organiczne, nieorganiczne i mieszane. Metody produkcji nanomateriałów: od dołu do góry („bottom-up”) oraz z góry na dół („top-down”).</p> <p>Nanocząstki nieorganiczne (nanometale, nanotlenki, kropki kwantowe, nanostruktury węgla). Zastosowanie nanocząstek niorganicznych w biotechnologii.</p> <p>Nanorurki węgla i grafen. Funkcjonalizacja. Właściwości fizykochemiczne i zastosowania. Metody syntezy nanostruktur węglowych.</p> <p>Nanocząstki organiczne i mieszane (nanokapsułki, liposomy, nanometale i kropki kwantowe stabilizowane). Zastosowanie nanocząstek organicznych i mieszanych w biotechnologii.</p> <p>Biopolimery. Korzyści płynące z zastosowania biopolimerów w nanotechnologii. Biokompozyty zawierające nanocząstki i ich zastosowanie w biotechnologii.</p> <p>Nanokapsułki, metody otrzymywania i zastosowanie.</p> <p>Nanosensory w biotechnologii. Zastosowanie nanocząstek do wykrywania związków toksycznych i metali ciężkich.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	PNano_W1, PNano_W2, PNano_W3, PNano_W4, PNano_W5, PNano_W6, PNano_K1, PNano_K4	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na ocenę w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wstęp do laboratorium i metod instrumentalnych w nanotechnologii.</p> <p>Metody otrzymywania nanocząstek. Biosynteza (przyjazne do środowiska) nanometali.</p> <p>Badanie właściwości optycznych (widma UV/VIS i PL). Spektroskopia UV/VIS do wyznaczenia rozmiaru i stężeń nanometali. Wpływ biocząsteczek na właściwości optyczne nanometali.</p> <p>Metody otrzymywania nanocząstek. Biosynteza nanocząstek. Otrzymywanie kropek kwantowych. Badanie właściwości optycznych kropek kwantowych. Wpływ biocząsteczek na właściwości optyczne kropek kwantowych.</p> <p>Otrzymywanie biokompozytów zawierających nanocząstki. Wpływ biocząsteczek (polisacharydy naturalne i modyfikowane, aminokwasy, białka, DNA) na rozmiar otrzymanych nanocząstek.</p> <p>Nanostruktury węgla, funkcjonalizacja nanorurek węglowych. Synteza nanostruktur węglowych z zastosowaniem biopolimerów.</p>	

	Nanosensory. Wykrywanie zmian kwasowo-zasadowych, śladowych ilości metali ciężkich oraz innych substancji stanowiących zagrożenie dla organizmów żywych i dla środowiska za pomocą bionanomateriałów.		
Realizowane efekty uczenia się	PNano_W2, PNano_W3, PNano_W5, PNano_U1, PNano_U2, PNano_U3, PNano_U4, PNano_K1, PNano_K2, PNano_K3, PNano_K4		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - indywidualnych sprawozdań z prac laboratoryjnych, - 4 kolokwia cząstkowe z zakresu ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 40%.		
<b>Seminarium</b>	...	<b>godz.</b>	
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	1. Mark Geoghegan, Hamley Ian W., Kelsall Robert W., <i>Nanotechnologie</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN 2012. 2. Piotr Tomasiak, <i>Nanotechnologia żywności</i> , Wydawnictwo Krakowskiej Wyższej Szkoły Promocji Zdrowia, Kraków 2016.		
Uzupełniająca	1. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, <i>Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010 2. Piotr Tomasiak, <i>Zarys nanotechnologii żywności i kosmetykó</i> , Wydawnictwo naukowe Sophia, 2019.		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	3	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	60	godz.	2,4	ECTS**

## Podstawy technologii bioreaktorowej

Wymiar ECTS	4
-------------	---

Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z biochemii</i>

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Ptaszek, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIR_W01	potrzebę stosowania rozwiązań bioreaktorowych w praktyce przemysłowej	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT
BIR_W02	różnice pomiędzy szybkością procesu a szybkością reakcji	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT
BIR_W03	podstawowe struktury hydrodynamiczne stosowane w reaktorach i bioreaktorach	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT
BIR_W04	podstawowe rozwiązania konstrukcyjne bioreaktorów	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT
BIR_W05	podstawy dynamiki bioreaktorów	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BIR_U01	identyfikować typy reakcji biochemicznych i dobrać odpowiednie równanie kinetyczne	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT
BIR_U02	określić rodzaj oporów transportu masy występujących w procesach realizowanych w bioreaktorach	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT
BIR_U03	sformułować bilans masy dla reaktora okresowego i CSTR	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT

BIR_U04	dobrać rozwiązanie konstrukcyjne bioreaktora	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT
---------	--	---	----

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

BIR_K01	pracy w małym zespole	BIOT1_K02	RT
BIR_K02	przygotowania krótkiego raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych	BIOT1_K06	RT

**Treści nauczania:**

**Wykłady** **15 godz.**

Tematyka zajęć	Elementy stechiometrii reakcji biochemicznych, kinetyka reakcji enzymatycznych, modele wzrostu biomasy Reaktory dla reakcji biochemicznych i hodowli mikroorganizmów Bilans masy bioreaktora Analiza poszczególnych typów bioreaktorów - zagadnienia hydrodynamiczne Zagadnienia dynamiki procesów biochemicznych Właściwości statyczne i dynamiczne bioreaktorów
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>BIR_W1-W5,</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>

**Ćwiczenia laboratoryjne** **30 godz.**

Tematyka zajęć	Synteza nośników polimerowych do immobilizacji enzymów – amylolicznych i pektolitycznych Synteza i formowanie żelowych nośników do immobilizacji mikroorganizmów – drożdży Badanie reaktora okresowego i przepływowego do hydrolizy skrobi – analiza warunków procesowych Badanie oporów transportu masy w kolumnie pakowanej, na przykładzie nośnika żelowego z zawieszonymi mikroorganizmami Badanie hydrodynamiki kolumny barbotażowej
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>BIR_U1-U5, BIR_K1-K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawozdania z ćwiczeń (30%)</i>

**Seminarium** **... godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>S. Ledakowicz, Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa, 2018; B. Tabiś, „Zasady reaktorów inżynierii reaktorów chemicznych”, WNT, Warszawa, 1999; J. Szarawara, J. Skrzypek, A. Gawdzik, „Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych”, WNT, Warszawa, 1991</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe dotyczące zagadnień: immobilizacji enzymów i mikroorganizmów oraz budowy reaktorów i bioreaktorów.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	21	godz.	2,0	ECTS**

**Substancje dodatkowe w żywności**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

**Kierunek studiów:****Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Koordinator przedmiotu	dr Joanna Sobolewska-Zielińska

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
Sdżw_W1	regulacje prawne oraz zakres stosowania dodatków do żywności, zasady znakowania substancji dodatkowych	BIOT1_W06	RT
Sdżw_W2	fukcje technologiczne, które mogą pełnić dodatki do żywności stosowane w przemyśle spożywczym	BIOT1_W08	RT

<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
Sdwż_U1	właściwie przeprowadzić analizę oznaczanego dodatku do żywności wg wytycznych normy lub obowiązujących procedur	BIOT1_U08 BIOT1_U09	RT
Sdwż_U2	umiejętnie przygotować sprawozdanie, raport z przeprowadzonych analiz, wraz z interpretacją otrzymanego wyniku	BIOT1_U07	RT
Sdwż_U3	dobrać odpowiednie dodatki do żywności do danego produktu spożywczego, aby pełnił on określoną funkcje technologiczną	BIOT1_U03 BIOT1_U07	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
Sdwż_K1	ciągłego doszkalania się, śledzenia zmian w ustawodawstwie polskim i unijnym w zakresie stosowania dodatków do żywności, podnoszenia kwalifikacji zawodowych	BIOT1_K01	RT
Sdwż_K2	analizy ryzyka stosowania lub zaprzestania stosowania dodatków do żywności	BIOT1_K06	RT

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Definicja dodatków do żywności w świetle ustawodawstwa unijnego i polskiego Znakowanie dodatków do żywności Substancje dodatkowe z listy quantum satis Funkcje technologiczne dodatków do żywności - omówienie wybranych grup dodatków - cz.1 Funkcje technologiczne dodatków do żywności - omówienie wybranych grup dodatków - cz.2 Funkcje technologiczne dodatków do żywności - omówienie wybranych grup dodatków - cz.3 Znaczenie dodatków dla konsumenta oraz producentów i dystrybutorów Aspekty zdrowotne stosowania substancji dodatkowych		
Realizowane efekty uczenia się	Sdwż_W1, Sdwż_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 60%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Oznaczanie wybranych substancji konserwujących, kwasów i regulatorów kwasowości, przeciwutleniaczy Wykrywanie wybranych barwników syntetycznych i naturalnych - ich właściwości fizyko-chemiczne Oznaczanie stopnia zdolności słodzenia wybranych substancji słodzących, oznaczanie wybranych substancji słodzących, charakterystyka skrobi modyfikowanych		
Realizowane efekty uczenia się	Sdwż_U1, Sdwż_U2, Sdwż_U3, Sdwż_K1, Sdwż_K2,		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - sprawozdań z prac laboratoryjnych (obejmujących podstawowe informacje na temat analizowanego dodatku do żywności, omówienie metody jego oznaczania oraz części analitycznej wraz z interpretacją otrzymanego w trakcie analizy jakościowej lub ilościowej wyniku) - udział w ocenie końcowej modułu 40%</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			



Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych. Dz.U. nr 232, poz. 1525, 2010 z późniejszymi zmianami</li> <li>2. Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25 sierpnia 2006 r. Dz.U. nr 171 poz. 1225, 2006 wraz z późniejszymi zmianami</li> <li>3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności, z późniejszymi zmianami</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rutkowski A., Gwiazda S., Dąbrowski K. Kompendium dodatków do żywności. Hortimex Konin, 2003.</li> <li>2. Świderski F. (red.). Żywność wygodna i żywność funkcjonalna., WNT Warszawa, 1999</li> <li>3. Gertig H. Żywność a zdrowie. Wyd. Lekarskie PZWL Warszawa, 1996</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	68	godz.	2,7	ECTS**

## Surowce kosmetyczne

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający – fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	<i>Podstawy chemii</i>

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Koordinator przedmiotu	dr inż. Urszula Goik

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
SuKosm_W1	Zna podstawową budowę skóry i naskórka oraz naturalne systemy utrzymania wody w skórze oraz związki nawilżające wykorzystywane w kosmetykach.	BIOT1_W14	RR
SuKosm_W2	Zna międzynarodowe nazewnictwo składników kosmetyków ( <i>International Nomenclature of Cosmetic Ingredients, INCI</i> ).	BIOT1_W07	RR
SuKosm_W3	Zna właściwości podstawowych surowców kosmetycznych.	BIOT1_W07	RR
SuKosm_W4	Zna przykłady surowców kosmetycznych wytwarzanych biotechnologicznie.	BIOT1_W07	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
SuKosm_U1	Potrafi poprawnie odczytywać surowce wchodzące w skład receptury preparatów kosmetycznych oraz wyjaśniać funkcje i właściwości poszczególnych składników receptur.	BIOT1_U14	RR
SuKosm_U2	Potrafi wymienić użyteczne mikroorganizmy w przemyśle kosmetycznym.	BIOT1_U14	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SuKosm_K1	Gotów do współpracy w ramach małego zespołu.	BIOT1_K02	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe zagadnienia z budowy skóry i naskórka (skóra właściwa, naskórek, tkanka podskórna), istota nawilżania i naturalne układy zatrzymania wody w skórze.</p> <p>Nawilżanie i związki nawilżające wykorzystywane w preparatach kosmetycznych.</p> <p>Proces przenikania przez skórę substancji kosmetycznych.</p> <p>Międzynarodowe nazewnictwo składników kosmetyków (<i>International Nomenclature of Cosmetic Ingredients, INCI</i>).</p> <p>Podstawowe formy kosmetyczne (roztwory, emulsje, piany, aerozole, zawiesiny, kosmetyki stałe i sypkie).</p> <p>Budowa, podział, właściwości oraz działanie kosmetyczne podstawowych surowców kosmetycznych.</p> <p>Surowce kosmetyczne wytwarzane biotechnologicznie.</p> <p>Substancje biologicznie czynne stosowane w kosmetykach.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	SuKosm_W1-W4	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)	
<b>Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Nomenklatura surowców kosmetycznych.</p> <p>Badanie właściwości fizykochemicznych (pH, gęstość, lepkość, współczynnik załamania światła, napięcie powierzchniowe, przewodnictwo elektryczne, właściwości osmotyczne) wybranych surowców kosmetycznych.</p>	

Otrzymywanie surowców kosmetycznych i półproduktów. Napary, odwary, maceraty, wody aromatyczne.  
 Otrzymywanie wybranych olejków eterycznych i hydrolatów jako składników kosmetycznych. Destylacja z parą wodną.  
 Otrzymywanie wybranych ekstraktów roślinnych wykorzystywanych jako surowce kosmetyczne. Ekstrakcja w aparacie Soxhleta.  
 Otrzymywanie liposomów.  
 Otrzymywanie roztworów micelarnych. Wyznaczanie krytycznego stężenia miceli (critical micelle concentration, CMC) metodą tensjometryczną.

Realizowane efekty uczenia się	<i>SuKosm_U1-U2, SuKosm_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru, ocena pracy pisemnej (30% udziału w ocenie końcowej).</i>

**Seminarium** ... **godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Jabłońska-Trypuć A., Czerpak R. 2008. Surowce kosmetyczne i ich składniki. MedPharm Polska. Wrocław. Molski M. 2012. Chemia Piękna. PWN. Sionkowska A. 2019. Chemia kosmetyczna - wybrane zagadnienia. UMK.</i>
Uzupełniająca	<i>International Journal of Cosmetic Science. Polish Journal of Cosmetology.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
---	-----	--------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,8	ECTS**

## Środki słodzące

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

### Kierunek studiów:

#### biotechnologia

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Stanisław Kowalski, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
SRS_W1	podstawowe zagadnienia z zakresu biofizyki i biochemii oraz procesów biochemicznych, metabolicznych i fizjologicznych w szczególności w odniesieniu do fizjologii odczywania smaku	BIOT1_W02	RT
SRS_W2	rodzaje, źródła i właściwości surowców roślinnych wykorzystywanych w otrzymywaniu środków słodzących	BIOT1_W07	RT
SRS_W3	teoretyczne podstawy wytwarzania preparatów chemicznych w szczególności sztucznych środków słodzących	BIOT1_W15	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SRS_K1	uczenia się przez całe życie	BIOT1_K01	RT
SRS_K2	samodzielnej analizy ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska	BIOT1_K06	RT

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Fizjologia i chemia smaku, słodki smak, metoda określania skali słodczy
	Sacharoza jako główny środek słodzący. Surowce, produkty i technologie
	Produkcja i stosowanie fruktozy i syropów glukozowych
	Miód. Właściwości miodu jako funkcja pochodzenia
	Syrop klonowy. Przygotowanie, zastosowanie. Inny rodzaj syropów roślinnych

	Zmodyfikowane naturalne środki słodzące - ksylitol, mannitol, sorbitol itp.
	Naturalne słodziki jako alternatywa dla sacharozy i produktów syntetycznych
	Słodziki pochodzenia niewęglowodanowego

Realizowane efekty uczenia się	SRS_W1, SRS_W2, SRS_W3, SRS_K1, SRS_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie pisemne (test jednokrotnego wyboru), do zaliczenia przedmiotu należy udzielić 50% poprawnych odpowiedzi</i>

**Ćwiczenia laboratoryjne** **0 godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Seminarium** **0 godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

	1. Robert V. Stick. <i>Carbohydrates: The Sweet Molecules of Life</i> . Academic Press, 1 edition, March 2001.
	2. Helen Mitchell. <i>Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology</i> . Wiley-Blackwell, 1 edition, July 2006.
Uzupełniająca	1. Fife B. <i>Gorzka prawda o słodzikach</i> . Wydawnictwo Vital, 2017

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

## Technologia "zero-waste" w produkcji i profilowaniu żywności

### Przedmiot:

#### Technologia "zero-waste" w produkcji i profilowaniu żywności

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający-fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

### Kierunek studiów:

#### Bioteknologია

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Dorota Gumul, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
TZW_W1	metody i techniki otrzymywania surowców poprodukcyjnych pochodzenia roślinnego	BIOT1_W07	RT
TZW_W2	zagadnienia związane z wpływem parametrów technologicznych na jakość surowców poprodukcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem związków prozdrowotnych w kontekście ich wpływu na zdrowie człowieka	BIOT1_W07 BIOT1_W08	RT
TZW_W3	definicje technologii "zero waste" jako nowoczesnego narzędzia w kreowaniu prozdrowotnej wartości wyrobu finalnego	BIOT1_W16 BIOT1_W18	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
TZW_U1	zastosować podstawowe metody analityczne w analizie jakościowej i ilościowej surowców poprodukcyjnych	BIOT1_U06 BIOT1_U07	RT

TZW_U2	sporządzić recepturę i otrzymać produkt z wykorzystaniem technologii "zero waste" i przeanalizować jego cechy funkcjonalne i fizyczne stosując specjalistyczną aparaturę	BIOT1_U06 BIOT1_U07 BIOT1_U09	RT
TZW_U3	przeprowadzić ekstrakcję związków bioaktywnych z badanego materiału celem ich oznaczenia spektrofotometrycznego bądź chromatograficznego	BIOT1_U06 BIOT1_U07	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
TZW_K1	pracy i współpracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie planowane i realizowane zadania	BIOT1_K02	RT
TZW_K2	samodzielnej analizy ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianego rolnictwa, przetwórstwa żywności i ochrony środowiska	BIOT1_K06	RT
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>15 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Charakterystyka sposobów otrzymania surowców poprodukcyjnych w technologii żywności</p> <p>Wpływ parametrów technologicznych na skład odżywczy oraz związki prozdrowotne w surowcach poprodukcyjnych w ujęciu tradycyjnych i innowacyjnych technologii</p> <p>Potencjał antyoksydacyjny "in vitro" i "in vivo" surowców poprodukcyjnych pochodzenia roślinnego determinowany przez różne grupy antyoksydantów z uwzględnieniem ich wpływu na zdrowie człowieka</p> <p>Różne ujęcia technologii "zero waste" jako nowej mody czy elementu do zrównoważonego rozwoju społeczeństw</p> <p>Technologia "zero waste" jako ważny element w profilowaniu właściwości prozdrowotnej produktu gotowego</p>		
Realizowane efekty uczenia się	TZW_W1 TZW_W2 TZW_W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	pismy test jednokrotnego wyboru ( 60% oceny końcowej)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie surowców poprodukcyjnych (wycierki ziemniaczanej z czerwonych ziemniaków), oznaczenie polifenoli, flawonoidów oraz wyznaczenie potencjału antyoksydacyjnego surowców poprodukcyjnych różnymi metodami z uwzględnieniem wielu kierunków działania polifenoli jako przeciwutleniaczy.</p> <p>Analiza podstawowych cech fizycznych (gęstości, masy nasypowej) i funkcjonalnych (antocjanów) surowców poprodukcyjnych oraz opracowanie receptury do wytworzenia produktu w technologii "zero-waste" wraz z otrzymaniem wyrobu finalnego (snacku).</p> <p>Analiza substancji prozdrowotnych (izomery witaminy E i polifenole ogółem) w produkcie powstałym z uwzględnieniem technologii "zero waste" metodami spektrofotometrycznymi i chromatograficznymi.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	TZW_U1, TZW_U2, TZW_U3, TZW_K1, TZW_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	pismne sprawozdanie (40% oceny końcowej)		
<b>Seminarium</b>		<b>0 godz.</b>	

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	<p>1. Grajek W. (red) 2007. Przeciwnutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne PWN,</p> <p>2. Świdorski F. (red.). 2003. Żywność wygodna i żywność funkcjonalna, Wydawnictwo WNT, Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Lewicki P.P. (red.). 2006. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, Wydawnictwo WNT, Warszawa.</p> <p>2. Lisińska G (red), 2002. Ćwiczenia z technologii przetwórstwa węglowodanów. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz		
ćwiczenia i seminaria	15	godz		
konsultacje	1	godz		
udział w badaniach	0	godz		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz	0	ECTS**
praca własna	68	godz	2,7	ECTS**

)\* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)\*\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Transgenika zwierząt II

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, embriologii oraz biotechnik stosowanych w rozrodzie

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	7
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Kirsch, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
TZ2_W1	budowę i funkcjonowanie komórek pro- i eukariotycznych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów związanych z funkcjonowaniem DNA oraz ekspresją informacji genetycznej	BIOT1_W03	RZ
TZ2_W2	metody i techniki stosowane w diagnostyce, a także inżynierii genetycznej: metody lokalizacji i identyfikacji genów, sposoby izolacji DNA, metody obróbki materiału genetycznego, techniki rekombinacji DNA; różnorodność i charakterystykę enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej	BIOT1_W05 BIOT1_W09 BIOT1_W14	RZ
TZ2_W3	wektorowe i bezwektorowe techniki transfekcji komórek zwierzęcych, wraz z ich szczegółową charakterystyką; zasady i sposoby tworzenia konstruktów genetycznych stosowanych w transgenice zwierząt, a także funkcje poszczególnych elementów wchodzących w ich skład; metody regulacji ekspresji transgenów oraz techniki jej analizy	BIOT1_W05 BIOT1_W09 BIOT1_W14	RZ
TZ2_W4	podstawowe definicje związane z transgenezą i modyfikacjami genomów zwierzęcych oraz podstawowe typy modyfikacji genetycznych	BIOT1_W02 BIOT1_W05	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
TZ2_U1	wykonać izolację plazmidowego DNA i przeprowadzić jego analizę molekularną; wykonać transformację komórek prokariotycznych; zastosować podstawowe techniki z zakresu inżynierii genetycznej	BIOT1_U10 BIOT1_U11	RZ
TZ2_U2	przeprowadzić jakościową i ilościową analizę materiału genetycznego z użyciem metod elektroforetycznych i spektrofotometrycznych	BIOT1_U10	RZ

TZ2_U3	w sposób teoretyczny zaprojektować konstrukt genetyczny, zawierający elementy niezbędne do osiągnięcia zamierzonego celu praktycznego	BIOT1_U07	RZ
TZ2_U4	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących teoretycznych i praktycznych zagadnień z zakresu transgenezy zwierząt	BIOT1_U01	RZ
TZ2_U5	potrafi korzystać z internetowych baz danych do wyszukiwania informacji niezbędnych do projektowania konstrukcji oraz analizowania i porównywania sekwencji DNA	BIOT1_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
TZ2_K1	ma świadomość odpowiedzialności związanej z manipulacjami nad materiałem genetycznym oraz tworzeniem zwierząt modyfikowanych genetycznie	BIOT1_K05	RZ
TZ2_K2	ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki związane z transgenezą zwierząt; zna perspektywy i zagrożenia zastosowania produktów pochodzących od zwierząt transgenicznych	BIOT1_K06	RZ

### Treści nauczania:

Wykłady		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie wektorów do przenoszenia transgenów - izolacja plazmidowego DNA; zapoznanie z podstawowymi technikami i narzędziami molekularnymi stosowanymi w tworzeniu konstrukcji genowych; przygotowanie niezbędnych odczynników i roztworów.</p> <p>Transformacja komórek kompetentnych przy użyciu plazmidowego DNA – uzyskiwanie ekspresji białka zielonej fluorescencji (GFP) oraz ekspresji funkcjonalnej <math>\beta</math>-galaktozydazy; analiza efektów transgenezy na poziomie fenotypu.</p> <p>Zapoznanie z wyposażeniem laboratorium transgenezy zwierząt wraz z prezentacją wykorzystywanej aparatury specjalistycznej; cytometria przepływowa w analizie komórek transgenicznych.</p> <p>Zapoznanie z metodami transfekcji komórek ssaków ze szczególnym uwzględnieniem metody mikroiniekcji.</p> <p>Aktualne trendy w transgenezie zwierząt - omówienie praktycznych zastosowań transgenezy zwierząt w badaniach; przygotowanie i omówienie przykładowych protokołów postępowania laboratoryjnego.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	TZ2_W1-W4, TZ2_U1-U5, TZ2_K1-K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy aktywnie uczestniczyć w ćwiczeniach oraz opracować przykładowy protokół transgenezy (z uwzględnieniem zadanych parametrów).		
<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Bishop J. Ssaki transgeniczne. PWN, 2001.</i> <i>Pease, Shirley, Saunders, Thomas L. Advanced Protocols for Animal Transgenesis. An ISTT Manual. Springer Protocols Handbooks, 2011.</i> <i>Pinkert C., Transgenic Animal Technology, 3rd Edition A Laboratory Handbook. Elsevier, 2014.</i>
Uzupelniająca	<i>Smorąg Z., Słomski R., Cierpka L. Biotechnologiczne i medyczne podstawy ksenotransplantacji, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 2006.</i> <i>Murray J.D., Anderson G.B., Oberbauer A.M., McGloughlin M.M., Transgenic Animals in Agriculture, CABI Publishing, 1999.</i> <i>Szczęsna M. „Biotechnologia zwierząt” – Aura 2013, 12, 17-21.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS**
praca własna	12	godz.	0,4	ECTS**

**Wprowadzenie do analizy instrumentalnej**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupelniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

**Kierunek studiów:****Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
WAIns_W1	wiedzę dotyczącą budowy i działania aparatury pomiarowej	BIOT1_W01, BIOT1_W02, BIOT1_W21	RR
WAIns_W2	zasady poboru i przygotowywania do analizy próbek środowiskowych	BIOT1_W01, BIOT1_W02, BIOT1_W21	RR
WAIns_W3	wiedzę dotyczącą mechanizmu rozdziału mieszaniny związków metodami chromatografii cieczowej oraz gazowej	BIOT1_W01, BIOT1_W02, BIOT1_W21	RR
WAIns_W4	teoretyczne podstawy spektrofotometrii absorpcyjnej i emisyjnej	BIOT1_W01, BIOT1_W02, BIOT1_W21	RR
WAIns_W5	główne obszary zastosowania poznanych metod oraz ich ograniczenia.	BIOT1_W01, BIOT1_W02, BIOT1_W21	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
WAIns_U1	wybrać odpowiednią metodę analityczną w zależności od rodzaju próbki oraz wyznaczanych parametrów	BIOT1_U10	RR
WAIns_U2	przygotować próbkę do analizy, sporządzając odpowiednie bufony oraz pozostałe odczynniki	BIOT1_U10	RR
WAIns_U3	posługiwać się aparaturą w celu dokonania odpowiedniej analizy, dbając o jej optymalne wykorzystanie i prawidłową pracę	BIOT1_U10	RR
WAIns_U4	korzystać ze specjalistycznej terminologii do opisu zjawisk związanych z poznanymi metodami analitycznymi	BIOT1_U10, BIOT1_U16	RR
WAIns_U5	opracować oraz interpretować wyniki przeprowadzonych analiz	BIOT1_U07, BIOT1_U19	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
WAIns_K1	stosowania podstawowych zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium analitycznym	BIOT1_K10	RR
WAIns_K2	do pracy zespołowej przy organizacji i przeprowadzaniu doświadczeń, mając świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	BIOT1_K02	RR
WAIns_K3	ciągłego kształcenia się w celu poszerzania wiedzy, umiejętności i kompetencji (studia II stopnia, podyplomowe i inne)	BIOT1_K01, BIOT1_K07	RR

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawy spektrofotometrii absorpcyjnej. Analiza antyoksydantów w materiale roślinnym i produktach spożywczych. Wprowadzenie do chromatografii cieczowej. Rozdział barwników owoców pomidora metodami chromatografii cienkowarstwowej oraz cieczowej, kolumnowej chromatografii adsorpcyjnej. Chromatografia gazowa. Optymalizacja procedur rozdziału chromatograficznego mieszaniny związków alkoholi pierwszorzędowych.		

	<p>Metody analityczne w badaniach próbek środowiskowych. Analiza obciążenia ścieku przemysłowego: wyznaczenie chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT) z wykorzystaniem zautomatyzowanego systemu mineralizacyjno-analitycznego (Hach Lange).</p> <p>Wprowadzenie do metod fluorescencyjnych. Pomiar fluorescencji aminokwasów i analizy fluorescencji wewnętrznej wybranych białek z wykorzystaniem spektrofлуorymetru Hitachi 4500.</p>
Realizowane efekty uczenia się	WAlns_W1- W5; WAlns_U1-U5; WAlns_K1-K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych/ćwiczeń praktycznych (indywidualne, grupowe) oraz rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku

#### Literatura:

Podstawowa	<p>A. Cygański. <i>Chemiczne metody analizy ilościowej</i>. Wydawnictwo WNT 2012.</p> <p>W. Szczepaniak. <i>Metody instrumentalne w analizie chemicznej</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008</p> <p>Z. Witkiewicz, J. Hepter. <i>Chromatografia gazowa</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009</p>
Uzupełniająca	<p>St. Przesławski. <i>Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki</i>. Wyd. Uniw. Wroc. 2009</p> <p>Z. Józwiak, G. Bartosz. <i>Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami</i>. Wyd. Nauk. PWN W-wa 2012.</p> <p>Z. Witkiewicz, J. Kałużna-Czaplińska. <i>Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych</i>. PWN 2017</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	-	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	-	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	-	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:				
wykłady	-	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	-	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	-	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	-	godz.	-	ECTS**
praca własna	66	godz.	2,6	ECTS**

## Wybrane zagadnienia wymiany masy w układach biologicznych

#### Przedmiot:

#### Wybrane zagadnienia wymiany masy w układach biologicznych

Wymiar ECTS	5
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z biochemii

**Kierunek studiów:****Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Ptaszek, prof. UR

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
WMAS_W1	pojęcie dyfuzji, umie odróżnić dyfuzję od konwekcji	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT, RR
WMAS_W2	zjawiska transportu masy zachodzące w obrębie komórki	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT, RR
WMAS_W3	zjawiska transportu masy z aspektami biochemicznymi	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT, RR
WMAS_W4	zagadnienia wieloskładnikowego i wielofazowego ruchu masy w organizmach żywych	BIOT1_W16, BIOT1_W15	RT, RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
WMAS_U1	znaleźć w bazach danych i w literaturze wartości współczynników dyfuzji oraz oszacować ich wartości na podstawie metod addytywnych	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT, RR
WMAS_U2	wyznaczyć współczynniki dyfuzji w układach ciecz-ciecz, gaz-ciecz, ciało stałe-płyn	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT, RR
WMAS_U3	zastosować w praktyce liczby kryterialne używane do opisu zjawisk wymiany masy	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT, RR
WMAS_U4	zaplanować doświadczenia umożliwiające wyznaczenie odpowiednich współczynników wnikania masy w układach biologicznych	BIOT1_U03, BIOT1_U04, BIOT1_U06, BIOT1_U12, BIOT1_U14	RT, RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
WMAS_K1	pracy w małym zespole	BIOT1_K02	RT, RR
WMAS_K2	przygotowania krótkiego raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych	BIOT1_K06	RT, RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Pojęcie dyfuzji i prawa rządzące dyfuzją</p> <p>Ruch masy przez wnikanie – opory dyfuzyjne zewnętrzne i wewnętrzne, efektywny współczynnik dyfuzji dla układu wieloskładnikowego i wielofazowego</p> <p>Zjawisko adsorpcji i absorpcji w układach biologicznych i materiałach porowatych</p> <p>Ruch masy przez membrany</p> <p>Transport masy a oddychanie – krew i zjawiska transportu w tkankach</p> <p>Transport masy a oddychanie – krew i zjawiska transportu w tkankach</p> <p>Transport leków w organizmach żywych</p>		
Realizowane efekty uczenia się	WMAS_W1-W4		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wyznaczanie współczynnika dyfuzji makrocząsteczek metodami rozpraszania światła - dyfuzja translacyjna i rotacyjna, pomiar współczynników dyfuzji dla białek i polisacharydów w roztworach</p> <p>Zjawiska dyfuzyjne w cieczach i gazach – pomiary dyfuzji w gazach z wykorzystaniem metody rurowej, optyczny pomiar dyfuzji w układzie ciecz ciecz</p> <p>Zjawiska dyfuzyjne w żelach – pomiary propagacji barwników w żelach karagenowych, określenie współczynników dyfuzji dla związków małowcząsteczkowych w żelach w aspekcie immobilizacji mikroorganizmów (transport substratów i metabolitów).</p> <p>Badanie dyfuzji związków małowcząsteczkowych przez membrany – zjawiska osmotyczne, osmometria i drugi współczynnik wirialu.</p> <p>Wnikanie masy w układach modelowych – absorpcja gazów w cieczach na przykładzie układu woda-dwutlenek węgla, pomiar i określenie współczynnika wnikania masy.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	WMAS_U1-U4, WMAS_K1-K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdania z ćwiczeń (30%)		
<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p>S. Ledakowicz, <i>Inżynieria biochemiczna</i>, WNT, Warszawa, 2018;</p> <p>A. K. Datta, <i>Heat and Mass Transfer: A Biological Context, Second Edition</i>, CRC Press 2017;</p> <p>A. K. Datta, <i>Biological and Bioenvironmental Heat and Mass Transfer</i>, Bosa Roca, 2002</p>		
Uzupełniająca	<p>Publikacje naukowe dotyczące zagadnień: transportu masy w szeroko pojętym materiale biologicznym i organizmach żywych</p>		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,5	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2,5	ECTS**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49 godz.	2,0 ECTS**
w tym:	wykłady	15 godz.	
	ćwiczenia i seminaria	30 godz.	
	konsultacje	1 godz.	
	udział w badaniach	... godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	... godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3 godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		... godz.	... ECTS**
praca własna		76 godz.	3,0 ECTS**

## Zasady postępowania ze zwierzętami doświadczalnymi

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający – fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę, po zaliczeniu przedmiotu - certyfikat ukończenia
Wymagania wstępne	znajomość podstaw biologii ogólnej na poziomie szkoły średniej

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Monika Bugno-Poniewierska

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

#### **WIEDZA - zna i rozumie:**

ZPZD_W1	funkcjonowanie układów anatomicznych podstawowych gatunków zwierząt oraz funkcjonowanie komórek, tkanek, narządów i układów organizmu zwierząt; rozumie wybrane procesy fizjologiczne organizmu zwierzęcego, wymienia i charakteryzuje czynniki wpływające na parametry środowiska hodowlanego warunkujące dobrostan zwierząt laboratoryjnych	BIOT1_W03 BIOT1_W04 BIOT1_W13	RZ
---------	---	-------------------------------------	----



ZPZD_W2	zachowania zwierząt laboratoryjnych, zasady właściwego obchodzenia się z nimi oraz utrzymania ich dobrostanu	BIOT1_W04 BIOT1_W13	RZ
ZPZD_W3	budowę, funkcje, rozwój, metabolizm, embriologie i rozmnażanie organizmów roślinnych i zwierzęcych		RZ
ZPZD_W4	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zwierzętarni oraz w laboratorium z materiałem odzwierzęcym	BIOT1_W10 BIOT1_W26	RZ
ZPZD_W5	problemy etyczne pojawiające się w trakcie prowadzenia doświadczeń na zwierzętach	BIOT1_W04 BIOT1_W13	RZ
ZPZD_W6	metody i procedury stosowane w pracy na zwierzętach wykorzystywanych w procedurach laboratoryjnych	BIOT1_W14	RZ
ZPZD_W7	metody analgezji i anestezji stosowane w trakcie prowadzenia doświadczeń na zwierzętach	BIOT1_W10 BIOT1_W26	RZ

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

ZPZD_U1	ocenić dobrostan zwierząt laboratoryjnych	BIOT1_U05 BIOT1_U06	RZ
ZPZD_U2	zinterpretować podstawowe prawodawstwo dotyczące postępowania ze zwierzętami doświadczalnymi	BIOT1_U01	RZ
ZPZD_U3	właściwie obchodzić się ze zwierzętami (maksymalnie eliminując u nich stres i ból)	BIOT1_U05 BIOT1_U06	RZ
ZPZD_U4	dobrać wielkość klatki, paszę i wzbogacenia dla gryzoni laboratoryjnych	BIOT1_U09	RZ

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

ZPZD_K1	wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz oceny potencjalnych zagrożeń	BIOT1_K02 BIOT1_K10	RZ
ZPZD_K2	wzięcia odpowiedzialności za dobrostan zwierząt i za wywołanie dyskomfortu lub uśmiercenie ich wyłącznie w okolicznościach w pełni to usprawiedliwiających	BIOT1_K02 BIOT1_K03	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>14</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawy anatomii i fizjologii zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach, w szczególności myszy domowej, szczura wędrownego, świnki morskiej, królika europejskiego	
	Argumenty za i przeciw wykorzystywaniu zwierząt do celów naukowych lub edukacyjnych. Zasady etyczne postępowania ze zwierzętami	
	Przygotowanie zwierząt do procedury. Metody i procedury obchodzenia się ze zwierzętami przeznaczonymi do wykorzystania lub wykorzystywanymi w procedurach dostosowane do danego gatunku. Podstawowe rodzaje zachowania zwierząt.	
	Rozpoznawanie właściwych dla poszczególnych gatunków zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach oznak dystresu, bólu i cierpienia. Znieczulenie i metody uśmierzenia bólu. Wpływ środków anestetycznych i przeciwbólowych na wynik doświadczenia	
	Metody uśmiercania zwierząt, stosowanie wczesnego i humanitarnego zakończenia procedury Obowiązujące przepisy krajowe w zakresie ochrony zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych. Komisje etyczne do spraw doświadczeń na zwierzętach.	
	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami przeznaczonymi do wykorzystania lub wykorzystywanymi w procedurach, dotyczące w szczególności myszy domowej, szczura wędrownego, świnki morskiej, królika europejskiego.	
	Hodowla zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach z uwzględnieniem biologii gatunku oraz genetyki. Normy utrzymywania tych zwierząt (środowisko, klatki, pasze) i wzbogacanie ich środowiska. Codzienna opieka nad zwierzętami	

Realizowane efekty uczenia się	ZPZD_W1, ZPZD_W2, ZPZD_W3, ZPZD_W4, ZPZD_W5, ZPZD_W6, ZPZD_W7
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie – test wyboru. Aby uzyskać pozytywną ocenę student musi poprawnie odpowiedzieć przynajmniej na 60% pytań; Udział w ocenie końcowej wynosi 50%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>16</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przygotowanie zwierząt do procedury. Metody i procedury obchodzenia się ze zwierzętami przeznaczonymi do wykorzystania lub wykorzystywanymi w procedurach dostosowane do danego gatunku. Podstawowe rodzaje zachowania zwierząt.		
	Rozpoznawanie właściwych dla poszczególnych gatunków zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach oznak dystresu, bólu i cierpienia. Znieczulenie i metody uśmierzania bólu. Wpływ środków anestetycznych i przeciwbólowych na wynik doświadczenia.		
	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze zwierzętami przeznaczonymi do wykorzystania lub wykorzystywanymi w procedurach, dotyczące w szczególności myszy domowej, szczura wędrownego, świnki morskiej, królika europejskiego.		
	Hodowla zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach z uwzględnieniem biologii gatunku oraz genetyki. Normy utrzymania tych zwierząt (środowisko, klatki, pasze) i wzbogacenie ich środowiska. Codzienna opieka nad zwierzętami		
	Metody i procedury obchodzenia się ze zwierzętami hodowlami - ćwiczenia terenowe		

Realizowane efekty uczenia się	ZPZD_U1, ZPZD_U2, ZPZD_U3, ZPZD_U4, ZPZD_K1, ZPZD_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie poprawnie wypełnionego wniosku o udzielenie zgody na przeprowadzenie doświadczenia na zwierzętach. Udział w ocenie końcowej wynosi 50%.

**Seminarium** **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

**Literatura:**

Podstawowa	Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych (Dz. U. poz. 266)  Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 maja 2015 r. w sprawie szkoleń, praktyk i staży dla osób wykonujących czynności związane z wykorzystywaniem zwierząt do celów naukowych lub edukacyjnych
Uzupełniająca	Committee on Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals; Institute for Laboratory Animal Research; Division on Earth and Life Studies; National Research Council, Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals, National Academies Press (US), 2009  Hans J Hedrich, Gillian Bullock, The Laboratory Mouse, Elsevier Ltd, 2012  John J. Bogdanske, Scott Hubbard-Van Stelle, Margaret Rankin Riley, Beth M. Schiffman, Laboratory Mouse and Laboratory Rat Procedural Techniques, CRC Press, 2010

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem	38	godz.	1,5	ECTS**
---	----	-------	-----	--------

prowadzącego				
w tym:	wykłady	14	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	16	godz.	
	konsultacje	5	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	ECTS**
praca własna		62	godz.	2,5 ECTS**

## Żywność funkcjonalna

### Przedmiot:

#### Żywność funkcjonalna

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

#### Biotechnologia

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności
	Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Emilia Bernaś

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIOTzf1_W1	podstawową wiedzę z zakresu żywności, potrafi scharakteryzować żywność funkcjonalną, zna właściwości związków biologicznie aktywnych zawartych w żywności funkcjonalnej, zna ich wpływ na organizm człowieka.	BIOT 1_W01 BIOT 1_W06 BIOT 1_W07	RT
BIOTzf1_W2	podstawowe zasady produkcji wybranych grup żywności funkcjonalnej. Zna charakterystykę i metody produkcji żywności fortyfikowanej, wysokobłonnikowej, naturalnej oraz żywności przeznaczonej dla konkretnej grupy odbiorców np. dla diabetyków, osób z chorobami układu krążenia. Potrafi omówić wykorzystanie metod biotechnologicznych w produkcji żywności funkcjonalnej.	BIOT 1_W08 BIOT 1_W12 BIOT 1_W15	RT

### KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Charakterystyka żywności funkcjonalnej. Terminologia oraz aspekty prawne wprowadzenia tej żywności na rynek w Polsce i na świecie.		
	Składniki biologicznie czynne zawarte w żywności funkcjonalnej i ich wpływ na zdrowie człowieka.		
	Charakterystyka podstawowych surowców wykorzystywanych do produkcji żywności funkcjonalnej. Surowce bogate w fitozwiązki, rośliny lecznicze i przyprawy ziołowe.		
	Wybrane zagadnienia produkcji i wykorzystania niektórych grup żywności funkcjonalnej: żywność niskokaloryczna, żywność fortifikowana, żywność wysokobłonnikowa, żywność dla sportowców, napoje prozdrowotne, żywność zmniejszająca ryzyko chorób cywilizacyjnych, żywność dla osób w specyficznych stanach fizjologicznych, żywność probiotyczna, nutraceutyki		
	Wykorzystanie metod biotechnologicznych w produkcji żywności funkcjonalnej.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIOTzf1_W1, BIOTzf1_W2, BIOTzf1_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 80%. Aktywność na wykładach - 20%</i>		

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	1. Świdorski F. i in.: Żywność wygodna i żywność funkcjonalna. WNT, Warszawa, 2003.
	2. Gębczyński P., Jaworska G. Żywność wzbogacona i nutraceutyki. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, 2009.
	3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie substancji wzbogacających dodawanych do żywności (Dz. U. z 2010 r. poz. 1184).
Uzupełniająca	1. Czasopisma naukowe: Przemysł Spożywczy, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, Żywnienie Człowieka i Metabolizm, Problemy Higieny i Epidemiologii.
	2. Strona internetowa Głównego Inspektora Sanitarnego: <a href="https://gis.gov.pl">https://gis.gov.pl</a>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		33	godz.	1,3	ECTS**