



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

**KIERUNEK BIOTECHNOLOGIA**

**STUDIA DRUGIEGO STOPNIA**

**TRYB STACJONARNY**

**Sylabusy przedmiotów do wyboru**

**2023/2024**

## Spis treści

<b><i>Wykaz przedmiotów do wyboru - specjalność: analityka biotechnologiczna</i></b> .....	4
Przedmioty do wyboru - semestr 2.....	4
Przedmioty do wyboru - semestr 3.....	4
<b><i>Wykaz przedmiotów do wyboru - specjalność: biotechnologia stosowana</i></b> .....	5
Przedmioty do wyboru - semestr 2.....	5
Przedmioty do wyboru - semestr 3.....	6
<b><i>Sylabusy przedmiotów - specjalność: analityka biotechnologiczna</i></b> .....	8
Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe .....	8
Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych .....	10
Diagnostyka mikrobiologiczna .....	12
English in environmental sciences.....	14
Filogenetyka molekularna .....	16
Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków .....	18
Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego .....	21
Podstawy neuroendokrynologii.....	24
Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki.....	26
Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych.....	29
Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach .....	32
Receptura preparatów kosmetycznych .....	34
Selekcja w kulturach in vitro roślin .....	36
Substancje przeciwutleniające i biostymulujące .....	39
Żywnienie zwierząt laboratoryjnych .....	41
<b><i>Sylabusy przedmiotów - specjalność: biotechnologia stosowana</i></b> .....	44
Analiza i ocena jakości żywności II.....	44
Bezglebowe technologie uprawy roślin.....	46
Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe .....	48
Biologia nasion.....	50
Biologia plonowania.....	52
Biotechnologia osadu czynnego .....	55
Biotechnologiczne aspekty produkcji słodu i piwa .....	57
Chronobiologia .....	59
Diagnostyka mikrobiologiczna .....	61
Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka .....	63

<b>Ekotoksykologia.....</b>	<b>66</b>
<b>Enzymologia żywności.....</b>	<b>68</b>
<b>English in environmental sciences.....</b>	<b>72</b>
<b>Genetyka molekularna a jakość produktów zwierzęcych .....</b>	<b>74</b>
<b>Filogenetyka molekularna .....</b>	<b>77</b>
<b>Mikrobiologia wody i ścieków.....</b>	<b>79</b>
<b>Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego .....</b>	<b>81</b>
<b>Molekularne mechanizmy powstawania nowotworów .....</b>	<b>84</b>
<b>Mykotoksyny w żywności .....</b>	<b>86</b>
<b>Patofizjologia i hodowla odpornościowa roślin .....</b>	<b>88</b>
<b>Podstawy mikrobiologii weterynaryjnej .....</b>	<b>91</b>
<b>Podstawy neuroendokrynologii.....</b>	<b>93</b>
<b>Podstawy nutrigenomiki .....</b>	<b>95</b>
<b>Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki.....</b>	<b>97</b>
<b>Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych.....</b>	<b>101</b>
<b>Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach .....</b>	<b>103</b>
<b>Systematyka i charakterystyka roślin uprawnych .....</b>	<b>106</b>
<b>Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej.....</b>	<b>108</b>
<b>Żywienie a choroby cywilizacyjne .....</b>	<b>111</b>

## Wykaz przedmiotów do wyboru - specjalność: analityka biotechnologiczna

### Przedmioty do wyboru - semestr 2

Studenci wybierają 75 godz. - 6 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków	dr hab. W. Młodawska, prof. URK	2	WHiBZ	KRAiGZ	15	15	2 grupy
2	Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach	dr hab. inż. M. Murawski, prof. URK	2	WHiBZ	KZBZiR	15	15	
3	Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe	dr hab. inż. Piotr Gębczyński, prof. URK	2	WTŻ	KTPRIHŻ	15	15	
4	Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych	prof. dr hab. A. Wójtowicz	4	WHiBZ	KZBZiR	15	30	
5	Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki	prof. dr hab. D. Wojtysiak	4	WHiBZ	KGHIEZ	15	30	1 grupa
6	Receptura preparatów kosmetycznych	dr inż. U. Goik	4	WTŻ	KIiAPS	15	30	2 grupy

### Przedmioty do wyboru - semestr 3

Studenci wybierają 120 godz. - 11 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	English in environmental sciences	dr hab. inż. A. Lenart-Boroń, prof. URK	1	WRE	KMiB	0	15	-
2	Filogenetyka molekularna	dr inż. M. Czernicka, prof. URK	3	WBiO	KBRiB	15	15	-
3	Substancje przeciwutleniające i biostymulujące	prof. dr hab. Aleksandra Duda-Chodak	3	WHiBZ	KZBZiR	15	15	1 grupa

		dr hab. inż. Tomasz Tarko, prof. URK						
5	Żywnienie zwierząt laboratoryjnych	dr inż. O. Lasek dr inż. J. Flaga, prof. URK	3	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	2 grupy
6	Podstawy neuroendokrynologii	prof. dr hab. inż. K. Koziec	3	WHiBZ	KFiEZ	30	0	-
7	Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych	dr inż. J. Flaga, prof. URK	3	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	2 grupy
8	Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego	dr hab. M. Pierzchalska, prof. URK dr Ł. Byczyński	3	WTŻ	KBiOTŻ	15	15	-
9	Diagnostyka mikrobiologiczna	dr hab. inż. K. Wolny-Koładka, prof. URK dr hab. inż. M. Chmiel, prof. URK	4	WRE	KMiB	15	30	-
10	Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> roślin	dr hab. inż. E. Grzebelus, prof. URK dr hab. inż. A. Ptak, prof. URK	4	WBiO WRE	KBRiB KFHRiN	15	30	2 grupy

## Wykaz przedmiotów do wyboru - specjalność: biotechnologia stosowana

### Przedmioty do wyboru - semestr 2

Studenci wybierają 75 godz. - 6 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	Żywnienie a choroby cywilizacyjne	dr Iwona Drożdż dr Małgorzata Makarewicz	1	WTŻ	KTFiM	15	0	
2	Biologia nasion	dr inż. M. Simlat, prof. URK	2	WRE	KFHRiN	15	15	1 grupa
3	Ekotoksykologia	dr hab. inż. Katarzyna	2	WRE	KMiB	15	15	

		Wolny-Koładka, prof. URK						
4	Mykotoksyny w żywności	dr hab. inż. K. Frączek, prof. URK	2	WRE	KMiB	15	15	1 grupa
5	Podstawy mikrobiologii weterynaryjnej	dr hab. I. Paśmionka	2	WRE	KMiB	15	15	
6	Podstawy nutrigenomiki	dr inż. J. Flaga, prof. URK	2	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	2 grupy
7	Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach	dr hab. inż. M. Murawski, prof. URK	2	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	
8	Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe	dr hab. inż. Piotr Gębczyński, prof. URK	2	WTŻ	KTPRiHŻ	15	15	
9	Analiza i ocena jakości żywności - II	dr J. Sobolewska-Zielińska	4	WTŻ	KAiOJŻ	15	30	
10	Genetyka molekularna a jakość produktów zwierzęcych	dr hab. inż. U. Kaczor, prof. URK	4	WHiBZ	KŻBZiR	15	30	
11	Mikrobiologia wody i ścieków	dr hab. I. Paśmionka	4	WRE	KMiB	15	30	
12	Patofizjologia i hodowla odpornościowa roślin	prof. dr hab. inż. A. Płazek	4	WRE	KFHRiN	15	30	
13	Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki	prof. dr hab. D. Wojtysiak	4	WHiBZ	KGHIEZ	15	30	1 grupa
14	Systematyka i charakterystyka roślin uprawnych	dr hab. inż. E. Hanus-Fajerska, prof. URK dr hab. inż. M. Simlat, prof. URK	4	WBiO WRE	KBFiOR KFHRiN	30	15	2 grupy

### Przedmioty do wyboru - semestr 3

Studenci wybierają 120 godz. - 11 ECTS

Nr	Nazwa przedmiotu	Prowadzący	ECTS	Wydział	Jednostka	w.	ćw.	l. przyjęć
1	English in environmental sciences	dr hab. inż. A. Lenart-Boroń, prof. URK	1	WRE	KMiB	0	15	-
2	Molekularne mechanizmy powstawania	dr U. Błaszczuk	1	WTŻ	KTFiM	15	0	

	nowotworów							
3	Bezglebowe technologie uprawy roślin	dr hab. inż. I. Kowalska, prof. URK	3	WBiO	KBRiB	15	15	1 grupa
4	Biologia plonowania	dr hab. inż. R. Bączek-Kwinta, prof. URK	3	WRE	KFHRiN	15	15	
5	Biotechnologia osadu czynnego	dr I. Paśmionka	3	WRE	KMiB	15	15	
6	Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka	dr I. Drożdż, dr M. Makarewicz	3	WTŻ	KTFiM	30	0	
7	Filogenetyka molekularna	dr inż. M. Czernicka, prof. URK	3	WBiO	KBRiB	15	15	
8	Podstawy neuroendokrynologii	prof. dr hab. inż. K. Kozić	3	WHiBZ	KFiEZ	30	0	
9	Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych	dr inż. J. Flaga, prof. URK	3	WHiBZ	KŻBZiR	15	15	2 grupy
10	Chronobiologia	prof. dr hab. D. Zięba-Przybylska	3	WHiBZ	KŻBZiR	30	0	
11	Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego	dr hab. M. Pierzchalska, prof. URK dr Ł. Byczyński	3	WTŻ	KBiOTŻ	15	15	
12	Biotechnologiczne aspekty produkcji słodu i piwa	dr hab. inż. Aleksander Poreda, prof. URK	4	WTŻ	KTFiM	15	30	1 grupa
13	Diagnostyka mikrobiologiczna	dr hab. inż. K. Wolny-Koładka, prof. URK dr hab. inż. M. Chmiel, prof. URK	4	WRE	KMiB	15	30	-
14	Enzymologia żywności	prof. dr hab. inż. K. Żyła	4	WTŻ	KBiOTŻ	30	15	1 grupa
15	Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej	prof. dr hab. inż. A. Sechman	4	WHiBZ	KFiEZ	15	30	2 grupy

# Sylabusy przedmiotów - specjalność: analityka biotechnologiczna

## Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe

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

### Kierunek studiów:

#### Biotechnologia

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### 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>			
BŻII_W1	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie produkcji surowców	BIOT2-W02 BIOT2-W04	RT
BŻII_W2	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie obrotu i handlu, na przykładzie wybranych systemów opracowanych przez sieci handlowe	BIOT2-W02 BIOT2-W04	RT
BŻII_W3	działania podejmowane na rzecz obrony żywności	BIOT2-W02 BIOT2-W04	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BŻII_U1	określić wymagania dla zapewnienia bezpieczeństwa produktu spożywczego z uwzględnieniem systemu Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC oraz systemu IFS Żywność	BIOT2-U02 BIOT2-U08	RT
BŻII_U2	przygotować wybrane działania w zakresie obrony żywności objęte wymaganiami jednego z omawianych systemów	BIOT2-U02 BIOT2-U08	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BŻII_K1	podjęcia się koordynacji pracy zespołu, określenia celów i priorytetów oraz sposobów realizacji konkretnych zadań	BIOT2-K02	RT
BŻII_K2	przestrzegania wymagań prawnych i dodatkowych wymagań odbiorcy dotyczących bezpieczeństwa i jakości żywności	BIOT2-K04	RT

### Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
---------	----	-------



Tematyka zajęć	Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - systemy dedykowane dla produkcji surowców żywnościowych, krajowe i międzynarodowe				
	Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system BRC GSFS (Globalna norma bezpieczeństwa żywności)				
	Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system IFS Food				
Realizowane efekty uczenia się	BŻII_W1; BŻII_W2; BŻII_W3; BŻII_K1				
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 procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC.				
	Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań standardu IFS Food.				
	Opracowanie procedury obrony żywności pod kątem wymagań jednego z omawianych systemów.				
Realizowane efekty uczenia się	BŻII_U1; BŻII_U2; BŻII_K1; BŻII_K2				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zespołowe (w podgrupach) przygotowanie trzech procedur z zakresu bezpieczeństwa żywności - udział w ocenie końcowej 50%.				
<b>Literatura:</b>					
Podstawowa	1. Informacje z oficjalnych portali internetowych standardów GLOBALGAP, BRC i IFS: <a href="https://www.globalgap.org/uk_en/">https://www.globalgap.org/uk_en/</a> , <a href="https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/">https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/</a> , <a href="https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards">https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards</a>				
Uzupełniająca	1. Oczadły Z: 2014. Standardy BRC i IFS wymagane przez sieci handlowe. W: Pałasiński M., Juszczyk L. (red.). Wybrane zagadnienia nauki o żywności i zarządzaniu jakością. Wyd. UR w Krakowie.				
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>					
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2	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		33	godz.	1,1	ECTS**
w tym:	wyklady	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		27	godz.	0,9	ECTS**

## Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych

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

### Kierunek studiów:

**Biotechnologia, specjalność: Analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### 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>			
BIKTZ_W1	metodologię pracy doświadczalnej pozwalającą na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów in vivo w tym hodowli pierwotnych, linii komórkowych, eksplantów	BIOT2_W01	RZ
BIKTZ_W2	zaawansowane metody, techniki, technologie, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w bioinżynierii komórek i tkanek zwierzęcych	BIOT2_W03	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BIKTZ_U1	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i twórczo wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących bioinżynierii komórek i tkanek zwierzęcych	BIOT2_U16	RZ
BIKTZ_U2	przeprowadzić eksperymenty z zastosowaniem metod hodowli in vitro	BIOT2_U23	RZ
BIKTZ_U3	ocenić i weryfikować wyniki stosowanych technik biotechnologicznych i molekularnych będących podstawą bioinżynierii komórek i tkanek zwierzęcych	BIOT2_U27	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BIKTZ_K1	ukierunkowanego doształcania się oraz organizowania procesu uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć bioinżynierii komórek i tkanek innym osobom	BIOT2_K01	RZ
BIKTZ_K2	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie bioinżynierii komórek i tkanek	BIOT2_K03	RZ

### Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
---------	----	-------

<p>Bionżynieria komórek i tkanek jako dziedzina interdyscyplinarna, podstawowe pojęcia</p> <p>Możliwości regeneracyjne tkanek i narządów. Pojęcia i zadania medycyny regeneracyjnej</p> <p>Elementy macierzy pozakomórkowej i ich rola w budowie tkanek i narządów oraz ich oddziaływania z komórkami.</p> <p>Źródła materiału dla inżynierii tkankowej, charakterystyka i zastosowanie biomateriałów w inżynierii tkankowej</p> <p>Obecne możliwości i rozwiązania stosowane inżynierii tkankowej i perspektywy rozwoju medycyny regeneracyjnej</p> <p>Terapia komórkowa i terapia genowa - podstawowe cele, metody i perspektywy</p> <p>Nanotechnologia w bioinżynierii</p> <p>Zaliczenie</p>
---

Realizowane efekty uczenia się	BIKTZ_W1, BIKTZ_W2, BIKTZ_U1, BIKTZ_U2, BIKTZ_U3, BIKTZ_K1, BIKTZ_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>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 %.</i>

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

Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie podłoży hodowlanych, buforów, antybiotyków i enzymów używanych w hodowli in vitro</p> <p>Izolacja embrionów mysich i zakładanie hodowli zarodkowych fibroblastów</p> <p>Przygotowywanie elementów macierzy komórkowej jako warstwy odżywczej do hodowli komórek macierzystych</p> <p>Izolacja i metody hodowli in vitro oocytów świni</p> <p>Procedura pozyskiwania plemników z ogona najądrza do zapłodnienia pozaustrojowego oocytów.</p> <p>Oznaczanie stężenie białka w próbkach metodą z wykorzystaniem kwasu bitynchoninowego.</p> <p>Transformacja komórek kompetentnych bakterii plazmidowym DNA i analiza otrzymanych transformantów.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	BIKTZ_W1, BIKTZ_W2, BIKTZ_U1, BIKTZ_U2, BIKTZ_U3, BIKTZ_K1, BIKTZ_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>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 %.</i>

**Literatura:**

Podstawowa	Stokłosowa S. 2004. <i>Hodowla komórek i tkanek</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
Uzupelniająca	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</i> . 4th Edition. 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	55	godz.	2,2	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i	...	godz.		

staże				
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	45	godz.	1,8	ECTS**

## Diagnostyka mikrobiologiczna

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

### Kierunek studiów:

#### ***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</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. Katarzyna Wolny-Koładka, prof. UR

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
DM_W1	problematykę badawczą z zakresu analizy mikrobiologicznej i diagnostyki laboratoryjnej	BIOT2_W01	RR
DM_W2	zasady postępowania z materiałem zawierającym drobnoustroje - w tym z materiałem klinicznym	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
DM_U1	wyszukać odpowiednie rozporządzenia oraz normy i w oparciu o nie dobrać metodę badawczą do analizowanego materiału	BIOT2_U03 BIOT2_U12 BIOT2_U17	RR
DM_U2	samodzielnie posługiwać się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym	BIOT2_U07 BIOT2_U22	RR
DM_U3	wykonać podstawowe mikrobiologiczne analizy ilościowe i jakościowe różnych próbek oraz interpretuje uzyskane wyniki	BIOT2_U01 BIOT2_U07 BIOT2_U22	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
DM_K1	organizowania pracy w małym laboratorium celem wykonania podstawowych analiz ilościowych	BIOT2_K02	RR

DM_K2	wykorzystywania zdobytej wiedzy z zakresu analizy mikrobiologicznej i potrafi ją połączyć z innymi dyscyplinami naukowymi, takimi jak: biologia molekularna, genetyka czy biotechnologia	BIOT2_K01	RR
-------	--	-----------	----

### Treści nauczania:

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

Tematyka zajęć	Zalecenia krajowego specjalisty w dziedzinie mikrobiologii w sprawie organizacji i zasad działania laboratoryjnej diagnostyki mikrobiologicznej Teoretyczne podstawy taksonomii i diagnostyki bakterii Diagnostyka gronkowców i paciorkowców Diagnostyka zakażeń grzybiczych Zakażenia szpitalne, dochodzenia epidemiologiczne Diagnostyka pałeczek jelitowych i prątków Metody molekularne w diagnostyce mikrobiologicznej
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	DM_W1, DM_W2
--------------------------------	--------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)
--	---

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

Tematyka zajęć	Bezpieczeństwo i higiena pracy na zajęciach laboratoryjnych z diagnostyki mikrobiologicznej. Podstawowe metody stosowane w diagnostyce Izolacja drobnoustrojów ze środowiska. Izolacja czystych szczepów do celów diagnostycznych. Dobór podłoży i selekcja drobnoustrojów Diagnostyka bakterii izolowanych z różnych środowisk Diagnostyka promieniowców Diagnostyka mykologiczna – oznaczanie przynależności systematycznej grzybów izolowanych ze środowiska oraz patogenów człowieka i zwierząt Diagnostyka medyczna – zasady poboru materiału od pacjenta, procedury postępowania z materiałem klinicznym, oznaczanie przynależności systematycznej, dobór terapii w oparciu o antybiogramy Fenotypowa ocena lekooporności przy pomocy antybiogramu Wykrywanie genów lekooporności techniką PCR
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	DM_U1, DM_U2, DM_U3, DM_K1, DM_K2
--------------------------------	-----------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny ograniczony czasowo (50%)
--	--

### Literatura:

Podstawowa	Krzyściak P., Skóra M., Macura A.B.: Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. Wyd. MedPharm Polska 2010 Baj J. 2018. Mikrobiologia. PWN, Warszawa
Uzupełniająca	Whitt D., Salyers A. 2012. Mikrobiologia - różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa

### 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	50	godz.	2,0	ECTS**
---	----	-------	-----	--------

prowadzącego				
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		0	godz.	0,0 ECTS**
praca własna		50	godz.	2,0 ECTS**

### English in environmental sciences

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	komunikatywna znajomość języka angielskiego

#### Kierunek studiów:

##### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	angielski

#### Prowadzący przedmiot:

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

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EnEnv_W1	Słownictwo i frazy charakterystyczne dla tekstów naukowych i popularnonaukowych z zakresu nauk o środowisku	BIOT2_W03	RR
EnEnv_W2	Strukturę typowego artykułu w anglojęzycznej prasie naukowej	BIOT2_W02	RR
EnEnv_W3	Słownictwo i zwroty wykorzystywane w pracach dyplomowych przygotowywanych w języku angielskim	BIOT2_W02	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EnEnv_U1	Przygotować wypowiedź w języku angielskim dotyczącą zainteresowań prywatnych, naukowych i zawodowych	BIOT2_U02, BIOT2_U09	RR
EnEnv_U2	Znając słownictwo z zakresu nauk o środowisku potrafi korzystać z anglojęzycznej prasy naukowej w celu zdobycia informacji potrzebnych do przygotowania pracy dyplomowej	BIOT2_U03, BIOT2_U09	RR

EnEnv_U3	Samodzielnie skonstruować tekst naukowy w języku angielskim, z podziałem na części charakterystyczne dla publikacji naukowych	BIOT2_U02, BIOT2_U05, BIOT2_U09	RR
EnEnv_U4	Wziąć udział w dyskusji naukowej oraz przygotować i wygłosić prezentację, przedstawiającą wyniki własnych badań naukowych	BIOT2_U03, BIOT2_U06, BIOT2_U09	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EnEnv_K1	Porozumiewania się w języku angielskim na poziomie komunikatywnym	BIOT2_K01	RR
EnEnv_K2	Uznania znaczenie płynnego posługiwania się językiem angielskim na etapie studiów i w pracy zawodowej	BIOT2_K01	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		...	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Ćwiczenia audytoryjne i warsztaty</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przygotowanie i wygłoszenie wypowiedzi na temat zainteresowań prywatnych i naukowych		
	Praca z tekstem popularnonaukowym - opracowanie słownictwa, czytanie ze zrozumieniem i udzielenie odpowiedzi na pytania otwarte, opracowanie streszczenia i tłumaczenie fragmentu tekstu		
	Film popularnonaukowy - praca z tekstem wprowadzającym do tematyki filmu, poszukiwanie odpowiedzi na pytania do tekstu wprowadzającego i samego filmu, dyskusja na temat poruszony w filmie		
	Praca z tekstem naukowym - wprowadzenie do tematyki, dyskusja na temat poruszony w artykule, opracowanie słownictwa naukowego i żargonowego, omówienie struktury typowej dla artykułu naukowego, opracowanie streszczenia tekstu z podziałem na części charakterystyczne dla tekstu naukowego		
	Opracowanie tekstu naukowego – dyskusja na temat zwrotów charakterystycznych dla poszczególnych części tekstu naukowego, przygotowanie tekstu naukowego z opisem wprowadzenia, celu badań, metod, opisu i dyskusji wyników, wniosków		
	Ćwiczenia językowe – uzupełnianie luk w tekstach naukowych i popularnonaukowych, instrukcjach do eksperymentu; test wyboru odpowiedzi do tekstu popularnonaukowego; opracowanie definicji zwrotów anglojęzycznych – naukowych i żargonowych		
	Przygotowanie prac dyplomowych – opracowanie i dyskusja na temat słownictwa spotykanego w anglojęzycznych pracach naukowych z różnych dziedzin ochrony środowiska Opracowanie przykładowych streszczeń prac dyplomowych		
	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań opisanych w anglojęzycznej publikacji naukowej		
	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań własnych uzyskanych w toku pracy dyplomowej		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EnEnv_W1-3, EnEnv_U1-U4, EnEnv_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności (100%)</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Domański P. (2012). English in Science and Technology. Wybór terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych i przyrodniczych. Wydawnictwo WNT, Warszawa</i>
------------	--

	<i>Zemach D., Broudy D., Valvona C. (2013) Writing research papers. Wydawnictwo Macmillan Polska</i>
Uzupełniająca	<i>Dziuba D. (2010) Environmental Issues – Angielski dla studentów ochrony środowiska. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego</i> <i>Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T. (2005) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Wydawnictwo Springer, USA</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	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	18	godz.	0,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	1	godz.		
konsultacje	...	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	12	godz.	0,4	ECTS**

## Filogenetyka molekularna

Wymiar ECTS	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	-

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia, specjalność: Analityka biotechnologiczna***

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

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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



FilMol_W1	problematykę badawczą filogenetyki w obszarach biologii porównawczej i ewolucyjnej	BIOT2_W15	RR
FilMol_W2	założenia molekularnych podstaw ewolucji	BIOT2_W15	RR
FilMol_W3	zdarzenia ewolucyjne na poziomie RNA, genomu i proteomu	BIOT2_W15	RR
FilMol_W4	ewolucyjne podstawy porównywania sekwencji kwasów nukleinowych i białek	BIOT2_W01 BIOT2_W15	RR
FilMol_W5	podstawowe zasady stosowane przy konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_W01	RR
FilMol_W6	założenia metod oceniających wiarygodność analiz filogenetycznych	BIOT2_W01 BIOT2_W15	RR

#### UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

Bioinfo_U1	wykorzystać bioinformatyczne bazy danych do wyszukiwania sekwencji homologicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U20	RR
Bioinfo_U2	stosować programy bioinformatyczne do analizy sekwencji DNA i białek	BIOT2_U01 BIOT2_U27	RR
Bioinfo_U3	wykorzystać różne programy do konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U20	RR
Bioinfo_U4	przygotować prace pisemne z zakresu filogenetyki molekularnej	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U27	RR

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

Bioinfo_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat metod stosowanych w filogenetyce	BIOT2_K01	RR
Bioinfo_K2	samodzielnego wyszukiwania informacji w anglojęzycznych bazach danych oraz ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOT2_K01	RR
Bioinfo_K3	współpracy w ramach zespołu	BIOT2_K02	RR

#### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Filogeneza jako podstawa biologii porównawczej i ewolucyjnej. Molekularne podstawy ewolucji. Ewolucyjne podstawy porównywanie wielu sekwencji. Ewolucja RNA. Ewolucja genomu. Topologia i interpretacja drzewa filogenetycznego. Podstawowe zasady konstruowania drzew filogenetycznych. Ocena wiarygodności molekularnych analiz filogenetycznych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_W1, FilMol_W2, FilMol_W3, FilMol_W4, FilMol_W5, FilMol_W6</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy w formie testu; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wyszukiwanie w bioinformatycznych bazach danych sekwencji homologicznych i ich uszeregowanie. Metody budowy drzew filogenetycznych. Zastosowanie programu MEGA do badania genetycznych mechanizmów procesów ewolucyjnych. Konstruowanie drzew filogenetycznych z użyciem pakietu programów Phylip. Analiza filogenetyczna z użyciem programów MrBayes i PhyML.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_U1, FilMol_U2, FilMol_U3, FilMol_U4, FilMol_K1, FilMol_K2, FilMol_K3</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy prawidłowo wykonać projekt; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	Hall B.G. 2008. <i>Phylogentic trees made easy</i> . Sinauer Associates, Sunderland. Higgs P.G., Attwood T.K. 2008. <i>Bioinformatyka i ewolucja molekularna</i> . PWN, Warszawa.
Uzupelniająca	<i>Molecular phylogenetics and evolution</i> - <a href="https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution">https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution</a> . Kunze G, Gaillardin C., Czernicka M., Durrens P., Martin T., Böer E., Gabaldón T., Cruz J.A, i in. 2014. <i>The complete genome of Blastobotrys (Arxula) adenivorans LS3 - a yeast of biotechnological interest</i> . <i>Biotechnology for Biofuels</i> 7(66)

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,8	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	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	32	godz.	1,2	ECTS**

## Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków

Wymiar ECTS	2
Status	uzupelniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu embriologii i fizjologii rozrodu zwierząt

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia, specjalność: Analityka Biotechnologiczna***

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
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. UR

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MGZs_W1	najważniejsze odkrycia w zakresie mikromanipulacji na gametach i zarodkach ssaków, możliwości zastosowania w technikach wspomaganego rozrodu ssaków i ich znaczenie	BIOT 2_W06	RZ
MGZs_W2	fizjologiczne etapy dojrzewania gamet, zapłodnienia i rozwoju zarodkowego ssaków w aspekcie embriologii eksperymentalnej i mikromanipulacji na gametach i zarodkach	BIOT 2_W02 BIOT 2_W06	RZ
MGZs_W3	metody zapłodnienia in vitro, klonowania, aktywacji partenogenetycznej oocytów, transplantacji zarodków, możliwości manipulacji na gametach, zarodkach i komórkach macierzystych, perspektywy i ograniczenia praktycznego wykorzystania technik rozrodu wspomaganego w hodowli zwierząt, badaniach poznawczych i biomedycznych	BIOT 2_W02 BIOT 2_W03 BIOT 2_W06	RZ
MGZs_W4	nieinwazyjne i inwazyjne metody oceny gamet i zarodków; rozumie znaczenie i możliwości zastosowania diagnostyki przedimplantacyjnej w hodowli i medycynie	BIOT 2_W02 BIOT 2_W03 BIOT 2_W06 BIOT 2_W19 BIOT 2_W10	RZ
MGZs_W5	możliwości jakie stwarzają technik wspomaganego rozrodu w ratowaniu i restytucji gatunków ssaków zagrożonych wyginięciem; rozumie znaczenie kriokonserwacji gamet, zarodków i komórek somatycznych w zachowaniu zasobów genetycznych i bioróżnorodności zwierząt	BIOT 2_W02 BIOT 2_W03 BIOT 2_W06	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MGZs_U1	oceni nasienie samców zwierząt gospodarskich i przydatność plemników do zapłodnienia z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej i fluorescencyjnej	BIOT 2_U01 BIOT 2_U21	RZ
MGZs_U2	pozyskać oocyty z izolowanych jajników ssaków, założyć ich hodowlę, ocenić morfologię i stadium dojrzałości oocytów, stadia rozwojowe zarodków, sporządzać preparaty mikroskopowe z oocytów/zarodków; stosować mikroskopię świetlną i fluorescencyjną do ich oceny	BIOT 2_U21 BIOT 2_U23	RZ
MGZs_U3	przygotować pożywki do prób zapłodnienia in vitro oraz sprzęt do mikromanipulacji na oocytach i zarodkach ssaków	BIOT 2_U12	RZ
MGZs_U4	przygotować zarodki do zabiegu transplantacji; oocyty/zarodki do konserwacji, pod kontrolą mikroskopu stereoskopowego potrafi wprowadzić oocyty/zarodki do słomek, rozmrozić zarodki	BIOT 2_U01 BIOT 2_U21	RZ
MGZs_U5	samodzielnie wyszukać literaturę przedmiotu; wykazuje umiejętność krytycznej oceny metod stosowanych w zakresie wspomaganego rozrodu ssaków; rozumie, że metody te stwarzają możliwości dla nowych osiągnięć naukowych jak i praktycznych, ale także niosą z sobą nieprzewidywalne w skutkach zagrożenia, w przypadku niewłaściwego wykorzystania; bierze udział w dyskusji	BIOT 2_U03 BIOT 2_U23	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MGZs_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOT2_K02	RZ
MGZs_K2	posiada świadomość odpowiedzialności oraz skutków wynikających z stosowania poznanych metod badawczych	BIOT2_K05	RZ

MGZs_K3	ma świadomość znaczenia zasad etycznych w przeprowadzaniu eksperymentów biotechnologicznych na zwierzętach	BIOT2_K07	RZ
---------	--	-----------	----

### Treści nauczania:

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

Tematyka zajęć	<p>Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków, rozwój badań, najważniejsze osiągnięcia</p> <p>Biologiczne i molekularne podstawy zapłodnienia in vitro i rozwoju zarodkowego</p> <p>Zapłodnienie in vitro: metody klasyczna i wspomagane mikrochirurgiczne</p> <p>Metody hodowli i oceny zarodków</p> <p>Klonowanie zarodkowe ssaków</p> <p>Klonowanie somatyczne i międzygatunkowe ssaków, problemy i nadzieje</p> <p>Chimery i hybryd w embriologii eksperymentalnej ssaków</p> <p>Konserwacja gamet i zarodków</p> <p>Transplantacja zarodków, metody i zastosowanie w hodowli zwierząt</p> <p>Metody regulacji i identyfikacji płci zarodków, diagnostyka przedimplantacyjna</p> <p>Aktywacja partenogenetyczna oocytów ssaków, dlaczego zarodki obumierają ?</p> <p>Uzyskiwanie zwierząt transgenicznych, transgeneza w ksenotransplantacji</p> <p>Komórki macierzyste, typy i możliwości ich wykorzystania</p> <p>Możliwości i ograniczenia wykorzystania technik wspomaganego rozrodu w badaniach biomedycznych – panel dyskusyjny, prezentacje w oparciu o samodzielnie wybraną literaturę przedmiotu</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	MGZs_W1-W5
--------------------------------	------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru/półotwarty (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	---

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

Tematyka zajęć	<p>Nowoczesne metody oceny nasienia samców zwierząt gospodarskich</p> <p>Poubojowe pozyskiwanie oocytów i ich klasyfikacja do hodowli in vitro</p> <p>Zapłodnienie in vitro metodą „standardową”, przygotowanie gamet do zapłodnienia, kapacytacja plemników</p> <p>Zapłodnienie wspomagane mikrochirurgicznie, przygotowanie pożywek, obsługa sprzętu do mikromanipulacji</p> <p>Ocena oocytów i/lub zarodków, sporządzanie i ocena preparatów mikroskopowych</p> <p>Transplantacja zarodków na przykładzie kiaczy i/lub królicy</p> <p>Zamrażanie oocytów i/lub zarodków</p> <p>Manipulacje na gametach i zarodkach ssaków – problemy, nadzieje i zagrożenia, panel dyskusyjny w oparciu o literaturę przedmiotu i przygotowane prezentacje; zaliczenie ćwiczeń</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	MGZs_U1-U5, MGZs_K1-K3
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>aktywny udział w dyskusji, prezentacja na wybrany/proponowany temat w oparciu o samodzielnie przygotowaną literaturę przedmiotu (50%)</i>
--	--

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

Tematyka zajęć	
----------------	--

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

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

### Literatura:

Podstawowa	<p>Jura Cz., Klag J. <i>Podstawy embriologii zwierząt i człowieka t. 2</i>; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005</p> <p><i>Biotechnologia w akwakulturze</i>. Wydawnictwo IRS, Olsztyn 2008.</p> <p>J. Bishop. <i>Ssaki transgeniczne</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001.</p>
------------	---

	<i>Tarkowski T. Klonowanie ssaków W: Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków. Pod red. M. Kurpisza, Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań, (2002) str: 361-369</i>
Uzupełniająca	<i>Borini A, Coticchio G.: Cryopreservation of human oocytes. Informa Healthcare, 2009.</i> <i>Stokłosowa S. Modele komórkowe In vitro w badaniach rozrodu W: Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków. Pod red. M. Kurpisza, Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań, (2002). str: 95-112.</i> <i>Młodawska W. Zdolność oocytów klaczy do dojrzewania i zapłodnienia in vitro. Med. Weter., 2014, 70(1), 11-14; Młodawska W., Tischner M.: Dojrzewanie płciowe klaczy i perspektywy skracania okresu międzypokoleniowego u koni. Med. Weter. 2019, 75 (7), 398-409</i> <i>Praca zbiorowa pod redakcją L. Zwierzchowskiego: Biotechnologia zwierząt. PWN, Warszawa, 1997</i> <i>Biełański W, Tischner M., Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych, Drukrol, Kraków, 1997</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	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	19	godz.	0.7	ECTS**

## Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

### Kierunek studiów:

#### BIOTECHNOLOGIA

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM (STUDIA MAGISTERSKIE, II STOPNIA)
Semestr studiów	3

Język wykładowy	polski
-----------------	--------

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności (WTŻ)
Koordynator przedmiotu	dr Łukasz Byczyński; dr hab. Małgorzata Pierzchańska, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MPP_W1	Budowę i funkcjonowanie układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych	BIOT2_W01	RT
MPP_W2	Działanie oraz zastosowania i ograniczenia modeli układu pokarmowego	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W06	RT
MPP_W3	Mechanizmy działania i właściwości enzymów oraz pozostałych substancji i komórek wykorzystywanych w symulowaniu działania układu pokarmowego	BIOT2_W04 BIOT2_W06	RT
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MPP_U1	Przeprowadzić symulację niektórych funkcji układu pokarmowego wybranymi metodami: <i>in silico</i> , pasywną metodą <i>in vitro</i> oraz z użyciem linii komórkowej Caco-2	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03	RT
MPP_U2	Interpretować otrzymane wyniki oraz dokonywać stosownych obliczeń.	BIOT2_U01 BIOT1_U19	RT
MPP_U3	Przygotować sprawozdanie - raport z przeprowadzonych badań.	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RT
			RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MPP_K1	Efektywnej pracy indywidualnej oraz w zespole, demonstruje umiejętność kierowania grupą, podejmowania decyzji w zależności od zmiennej sytuacji, a także wykazuje umiejętność zarządzania czasem i zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych.	BIOT2_K02 BIOT2_K08	RT
MPP_K2	Ukierunkowanego samokształcenia w zakresie przedmiotu oraz formułowania obiektywnych opinii na temat zagadnień dotyczących modeli układu pokarmowego.	BIOT2_K01 BIOT2_K05	RT
...			

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<i>Wstęp – czym jest symulowanie układu pokarmowego i w jakim celu jest stosowane, historia badań, wady i zalety. (2h)</i>

	<i>Anatomia i fizjologia układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych. Budowa i właściwości enzymów trawiennych. (2h)</i>
	<i>Symulacje trawienia in silico (2h)</i>
	<i>Statyczne i dynamiczne metody symulacji układów pokarmowych (2h)</i>
	<i>Hodowle komórkowe i tkankowe jako metody symulacji układu pokarmowego in vitro (2h)</i>
	<i>Hodowle komórkowe na porowatych wkładkach (insertach), sferoidy, organoidy, mini-jelita, jelito na czynie. (3h)</i>
	<i>Substancje i aparatura wykorzystywane w metodach symulacji układów pokarmowych (2h)</i>

Realizowane efekty uczenia się	MPP_W1; MPP_W2; MPP_W3; MPP_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. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.

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

Tematyka zajęć	<i>Symulacja trawienia wybranych białek w warunkach in silico (3h)</i>
	<i>Statyczna metoda symulacji trawienia in vitro z dializą (3h)</i>
	<i>Analiza biodostępności substancji z trawienia in vitro (3h)</i>
	<i>Ocena stopnia różnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą enzymatyczną oraz cytoimmunochemiczną - komórki w hodowli na wkładkach i w sferoidach (3h)</i>
	<i>Ocena stopnia różnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą cytoimmunofluorescencyjną/cytoimmunochemiczną (3h)</i>

Realizowane efekty uczenia się	MPP_U1; MPP_U2; MPP_U3; MPP_K1; MPP_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - 4 indywidualnych sprawozdań z prac laboratoryjnych (średnia z uzyskanych ocen, ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 50%.

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

Tematyka zajęć	brak
----------------	------

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

**Literatura:**

Podstawowa	1. Neumann M. Goderska K. Grajek K. Grajek W. 2006. Modele przewodu pokarmowego in vitro do badań nad biodostępnością składników odżywczych. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 1 (46), 30 – 45. (dostęp: <a href="https://wydawnictwo.ptz.org/wp-content/uploads/201">https://wydawnictwo.ptz.org/wp-content/uploads/201</a> )
	2. Grajek W. , Olejnik A. , Staniszak M. 2006. Kultury komórkowe nablonka jelitowego jako model do badania transportu transnablonkowego. Biotechnologia, 2, 148-165. - dostęp: <a href="http://m.pfb.info.pl/files/kwartalnik/2_2006/Grajek-Olejnik.pdf">http://m.pfb.info.pl/files/kwartalnik/2_2006/Grajek-Olejnik.pdf</a>

	3. Hodowla komórek i tkanek, pod red. Stanisławy Stokłosowej, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN - - dostęp: Czytelnia Główna UR, Czytelnia WBiO UR, Magazyn Główny Biblioteki UR
Uzupełniająca	1. Xiang Y., Wen H., Yu Y., Li M., Fu X., and Huang S., 2020. Gut-on-chip: Recreating human intestine in vitro. Journal of Tissue Engineering, 11, 2041731420965318. DOI: 10.1177/2041731420965318
	2. Radosław Kitel, Joanna Czarnecka, Aleksandra Rusin. Trójwymiarowe hodowle komórek – zastosowania w badaniach podstawowych i inżynierii tkankowej. „Postępy Biochemii”. 59 (3), s. 305–314, 2013. Dostęp: <a href="https://www.researchgate.net/profile/Joanna-Czarnecka-Herok/publication/259454317_Three-dimensional_cell_cultures_Applications_in_basic_science_and_biotechnology/links/5540aacc0cf2b7904369a7b8/Three-dimensional-cell-cultures-Applications-in-basic-science-and-biotechnology.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Joanna-Czarnecka-Herok/publication/259454317_Three-dimensional_cell_cultures_Applications_in_basic_science_and_biotechnology/links/5540aacc0cf2b7904369a7b8/Three-dimensional-cell-cultures-Applications-in-basic-science-and-biotechnology.pdf</a>
	3. Minekus M., Alminger M., Alvito P., Ballance S., Bohn T., Bourlieu C., Carrière F., Boutrou R., Corredig M., Dupont D., Dufour C., Egger L., Golding M., Karakaya S., Kirkhus B., Le Feunteun S., Lesmes U., Maclerzanka A., MacKie A., Marze S., McClements D.J., Ménard O., Recio I., Santos C.N., Singh R.P., Vegarud G.E., Wickham M.S.J., Brodkorb A. A standardised static in vitro digestion method suitable for food-an international consensus. Food Funct. 2014; 5:1113–1124. doi: 10.1039/C3FO60702J

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3 ECTS*
-------------	---	---------

<b>Struktura aktywności studenta:</b>	50 godz.	3 ECTS*
---------------------------------------	----------	---------

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33 godz.	1,32 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	1 godz.

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

praca własna	42 godz.	1,68 ECTS*
--------------	----------	------------

## Podstawy neuroendokrynologii

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę



Wymagania wstępne	<i>znajomość fizjologii, anatomii i biochemii</i>
-------------------	---

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</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. Krystyna Koziec

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EPO_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia z metodologii pracy doświadczalnej z zakresu endokrynologii	BIOT2_W01	RZ
EPO_W2	znaczenie najważniejszych pojęć neurohormonalnych, umie zastosować metody diagnostyczne w neuroendokrynologii	BIOT2_W09	RZ
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EPO_U1	wyszukiwać, zrozumieć, przeanalizować i twórczo wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczące neuroendokrynologii	BIOT2_U01	RZ
EPO_U2	stosować metody nowoczesne poznane z publikacji w bazach internetowych	BIOT2_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EPO_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOT2_K01	RZ
EPO_K2	uznania odpowiedzialności oraz ryzyka i skutków niewłaściwej interpretacji w analizie laboratoryjnej	BIOT2_K02	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawowe informacje dotyczące neuroendokrynologii Podstawy neuroendokrynologiczne chorób demencji Neuroendokrynologia behawioralna Neuroendokrynologia postaw i wyborów Podwzgórzowo-przysadkowy szlak neuroendokryny Hormonalna regulacja sekrecji neurotransmiterów regulujących metabolizm Sprzężenia zwrotne w neuroendokrynologii Neuroendokrynną regulacją układu immunologicznego		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EPO_W1-W2; EPO_U1-U2; EPO_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie pisemne 100%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Traczyk W., Fizjologia człowieka w zarysie, PZWL (2013)</i>
Uzupełniająca	<i>Wilson i Foster, Williams Textbook of Endocrinology, (1998)</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	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	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	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	25	godz.	1	ECTS**

## Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki

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

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordynator przedmiotu	dr hab. Dorota Wojtysiak, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PTH_W1	pojęcia i zagadnienia z optyki (fala elektromagnetyczna, zjawisko interferencji, dyfrakcji, załamania i odbicia światła, zwierciadła i soczewki, teoria mikroskopu, powstawanie obrazu w mikroskopie, lupa, rodzaje mikroskopów świetlnych i elektronowych, etc.)	BIOT2_W01	RZ
PTH_W2	rodzaje preparatów mikroskopowych w mikroskopii świetlnej i elektronowej oraz charakteryzuje techniki i sposoby ich wykonywania	BIOT2_W19 BIOT2_W21	RZ
PTH_W3	rodzaje reakcji cytochemicznych, histochemicznych oraz reakcji kontrolnych	BIOT2_W19 BIOT2_W21	RZ
PTH_W4	rodzaje reakcji immunocytochemicznych, immunohistochemicznych oraz reakcji kontrolnych, a także objaśnia i opisuje wady i zalety wykorzystania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w metodach immunocytochemicznych i immunohistochemicznych	BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W19 BIOT2_W21	RZ
PTH_W05	sposoby analizy morfometrycznej preparatów mikroskopowych oraz techniki stosowane w cytometrii przepływowej oraz opisuje rodzaje sond i sposoby ich wykorzystania do lokalizacji określonych sekwencji nukleotydów	BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W19	RZ
PTH_W6	interpretację preparatów mikroskopowych i elektronogramów	BIOT2_W19	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PTH_U1	prawidłowo pobierać, utrzymywać, prześwietlać, zatapiać i kroić materiał biologiczny do analizy mikroskopowej	BIOT2_U21	RZ
PTH_U2	wybrać i zastosować odpowiednie barwienia w celu obrazowania poszczególnych struktur komórkowych	BIOT2_U12 BIOT2_U21	RZ
PTH_U3	zlokalizować i określić aktywność enzymatyczną tkanek na skrawkach mrożeniowych stosując metodę cytochemiczną i histochemiczną	BIOT2_U12 BIOT2_U21	RZ
PTH_U4	wykrywać substancje o charakterze antygenowym za pomocą znakowanych przeciwciał w preparatach mrożeniowych i parafinowych	BIOT2_U12 BIOT2_U21	RZ
PTH_U5	wykorzystać metody komputerowej analizy obrazu do pomiarów densytometrycznych i morfometrycznych preparatów komórkowych oraz intensywności reakcji histochemicznych	BIOT2_U21 BIOT2_U23	RZ
PTH_U6	wykonać dokumentację fotograficzną, a także interpretuje i opracowuje statystycznie wyniki przeprowadzonej analizy	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U21 BIOT2_U23	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PTH_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem wykonującym analizy mikroskopowe	BIOT2_K02	RZ

PTH_K2	uznania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także zna ryzyko wynikające ze stosowania odczynników chemicznych oraz materiału biologicznego w badaniach laboratoryjnych	BIOT2_K05 BIOT2_K08	RZ
--------	--	------------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Mikroskopy świetlne i elektronowe. Metody badawcze w biologii komórki i histologii</p> <p>Techniki stosowane w mikroskopii świetlnej i elektronowej</p> <p>Technika mrożeniowa</p> <p>Podstawy histochemii i cytochemii</p> <p>Podstawy immunohistochemii i immunocytochemii</p> <p>Hybrydocytochemia (hybrydyzacja in situ). Hodowle komórkowe i tkankowe</p> <p>Analiza ilościowa preparatów mikroskopowych.</p> <p>Densytometria, morfometria, komputerowa analiza obrazu, cytometria przepływowa</p> <p>Analiza elektronogramów</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTH_W1; PTH_W2; PTH_W3; PTH_W4; PTH_W5; PTH_W6</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian pisemny ograniczony czasowo (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Szczegółowa analiza techniki parafinowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie szkiełek podstawowych</li> <li>- pobieranie, utrwalanie, odwodnienie, prześwietlenie i zatopienie materiału biologicznego</li> <li>- krojenie skrawków parafinowych przy użyciu mikrotomu rotacyjnego</li> </ul> <p>Metody barwienia preparatów parafinowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- barwienie jąder komórkowych</li> <li>- barwienie topograficzne H/E</li> <li>- barwienie zrębu łącznotkankowego</li> <li>- zamykanie preparatów</li> </ul> <p>Technika mrożeniowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pobieranie, zamrażanie i przechowywanie materiału biologicznego</li> <li>- krojenie skrawków mrożeniowych przy użyciu kriostatu</li> <li>- barwienie przyżyciowe</li> </ul> <p>Barwienie rozmazów i wymazów</p> <p>Podstawy histochemii i cytochemii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykrywanie cukrów</li> <li>- wykrywanie lipidów</li> <li>- wykrywanie kwasów nukleinowych</li> <li>- wykrywanie wybranych enzymów</li> <li>- reakcje kontrolne</li> </ul> <p>Podstawy immunohistochemii oraz hybrydyzacji in situ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie reakcji immunohistochemicznej z wybranymi przeciwciałami</li> <li>- reakcje kontrolne</li> </ul> <p>Dokumentacja fotograficzna i analiza komputerowa wykonanych preparatów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nauka ustawienia oświetlenia Kohlera</li> <li>- analiza komputerowa obrazów mikroskopowych</li> <li>- pomiary parametrów komórkowych (ilość, wielkość i gęstość komórek)</li> <li>- pomiary intensywności reakcji enzymatycznych</li> </ul>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTH_U1; PTH_U2; PTH_U3; PTH_U4; PTH_U5; PTH_U6; PTH_K1; PTH_K2</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń praktycznych (50% udziału w ocenie końcowej)		
<b>Seminarium</b>	...	<b>godz.</b>	
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	Young B., Lowe J.S., Stevens A. Heath J.W. 2006. <i>Histologia</i> , Elsevier Urban&Partner, UK Carson F.L. 2014. <i>Histotechnology</i> . American Society for Clinical Pathology Lisiecka U., Kostro K., Jarosz Ł. 2006. <i>Cytometria przepływowa jako nowoczesna metoda w diagnostyce i prognozowaniu chorób</i> . <i>Medycyna Weterynaryjna</i> 62, 9, 998-1001.
Uzupelniająca	Lityńska A., Lewandowski M. 1998. <i>Techniki badań fizjologicznych</i> . WUJ, Kraków Litwin J.A. 1995. <i>Podstawy technik mikroskopowych</i> . Collegium Medicum UJ, Kraków Zawistowski 1970. <i>Technika histologiczna oraz podstawy histopatologii</i> . PZWL, Warszawa

#### 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	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	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	48	godz.	1,9	ECTS**

## Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw biologii

#### Kierunek studiów:

##### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
----------------	------------------

Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
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. Jadwiga Flaga, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PzMBwBN_W1	podać definicję materiału biologicznego oraz posiada wiedzę dotyczącą metod pobierania materiału w sposób reprezentatywny i z zachowaniem sterylności, a także jego konserwacji, przechowywania i utylizacji.	BIOT2_W01, BIOT2_W03	RR, RT, RZ,
PzMBwBN_W2	wiedzę z zakresu bioetyki oraz zna regulacje prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_W02	RR
PzMBwBN_W3	jak maksymalnie wykorzystać pobierany materiał, zna teorię planowania analizy downstream z wykorzystaniem różnych technik: izolacji różnych typów komórek, rozdzielenia na frakcje lub subpopulacje komórek.	BIOT2_W09, BIOT2_W15, BIOT2_W19	RR, RT, RZ,
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PzMBwBN_U1	pobrać materiał biologiczny w sposób zgodny z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, następnie zabezpieczyć go i zakonserwować do dalszych analiz oraz zaplanować dalsze postępowanie przy maksymalnym wykorzystaniu próbki.	BIOT2_U01, BIOT2_U12, BIOT2_U15, BIOT2_U17, BIOT2_U18, BIOT2_U22	RR, RT, RZ
PzMBwBN_U2	Interpretuje i stosuje normy etyczne, w tym zasadę 3 R, potrafi zastosować się do przepisów prawa postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_U01, BIOT2_U15, BIOT2_U27	RR, RT, RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PzMBwBN_K1	Zna zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę uczenia się i ciągłego dokształcania.	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
PzMBwBN_K2	Postępuje etycznie oraz jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, ma świadomość zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych.	BIOT2_K03, BIOT2_K05, BIOT2_K07, BIOT2_K08	RR, RT, RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15            godz.</b>
Tematyka zajęć	Pobieranie materiału biologicznego - rodzaje materiału, metody pobierania, reprezentatywność próby, zachowanie sterylności, bezpieczeństwo biologiczne

	<p>Wymogi prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym, etyka, zasada 3R w doświadczeniach naukowych</p> <p>Zasady reprezentatywnego pobierania materiału do badań (materiał roślinny i zwierzęcy, próbki pasz/pokarmów, próbki środowiskowe)</p> <p>Metody konserwacji próbek i warunki przechowywania, działania poprzedzające analizy</p> <p>Izolacja konkretnych typów komórek, analiza downstream</p> <p>Ilościowa i jakościowa maksymalizacja wykorzystanie próbek - rozdział na subpopulacje komórek, frakcje materiału, analiza wielokierunkowa</p> <p>Utylizacja materiału biologicznego</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>PzMBwBN_W1, PzMBwBN_W2, PzMBwBN_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>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - próbki pasz/pokarmów)</p> <p>Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - praca z materiałem rzeźnym (m.in. pobieranie próbek tkanek i narządów oraz rozdzielanie poszczególnych warstw tkanek)</p> <p>Pobieranie konkretnych frakcji materiału biologicznego - Izolacja komórek siatkówki oka bydłęcego (zajęcia zblokowane)</p> <p>Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - zajęcia terenowe, pobieranie próbek środowiskowych</p> <p>Izolacja różnych typów komórek z pobranej próby - izolacja poszczególnych frakcji krwi, izolacja limfocytów z próbek krwi pełnej różnego pochodzenia</p> <p>Prezentacja projektów studentów</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>PzMBwBN_U1, PzMBwBN_U2, PzMBwBN_K1, PzMBwBN_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Projekt - student ma za zadanie zaproponować i opisać metodykę pobierania, konserwacji, przechowywania, wykorzystania i utylizacji materiału biologicznego w zaproponowanym doświadczeniu; na ocenę pozytywną wymagane co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>
<b>Seminarium</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>Literatura:</b>	
Podstawowa	<i>Regulacje, ustawy oraz dyrektywy dotyczące postępowania z materiałem biologicznym różnego pochodzenia (w tym bezpieczeństwa i transportu) Anglojęzyczne publikacje naukowe dostarczone przez prowadzącego zajęcia (np. Albi et al., 2016 - Tissue Sampling Guides for Porcine Biomedical Models, Toxicologic Pathology, Vol. 44:414-420)</i>
Uzupełniająca	<i>Flaga J., Górka P., Zabielski R., Kowalski Z.M., 2015. Differences in monocarboxylic acid</i>

	<i>transporter type 1 expression in rumen epithelium of newborn calves due to age and milk or milk replacer feeding. J Anim Physiol Anim Nutr, 99:521-530</i> <i>Mishra M., Flaga J., Kowluru R.A., 2016. Molecular Mechanism of Transcriptional Regulation of Matrix Metalloproteinase-9 in Diabetic Retinopathy. J Cell Physiol, 231:1709-1718</i> <i>Flaga J., Korytkowski Ł., Górka P., Kowalski Z.M., 2018. Short communication: Age-related changes in mRNA expression of selected surface receptors in lymphocytes of dairy calves. P. J. Vet. Sci. Vol. 21 No. 1, 213-216</i>
--	---

#### Struktura efektów uczenia się:

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

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	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	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS**

## Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zna podstawowe zagadnienia z fizjologii i anatomii zwierząt</i>

#### Kierunek studiów:

##### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</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	dr hab. inż. Maciej Murawski, prof. URK

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

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



składnika opisu		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PTSB_W1	Zna ustawodawstwo dotyczące ochrony zwierząt doświadczalnych i prowadzenia badań na zwierzętach	BIOT2_W01	RZ
PTSB_W2	Zna podstawowe wskaźniki fizjologiczne zwierząt doświadczalnych i gospodarskich, metod postępowania z nimi, specyfikę ich hodowli oraz prowadzenia doświadczeń	BIOT2_W03	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PTSB_U1	Potrafi samodzielnie planować, dokonywać wyboru odpowiedniego gatunku zwierząt do badań z zastosowaniem nowoczesnych technik diagnostycznych, poprawnie analizować otrzymane wyniki. Wykazuje znajomość zasad postępowania przygotowawczego do doświadczeń ze zwierzętami i ich prowadzenia. Pobiera materiał do badań biochemicznych, histologicznych i mikrobiologicznych.	BIOT2_U01	RZ
PTSB_U2	Posiada umiejętność asysty przy wykonywaniu iniekcji, szycia, zaopatrywania ran i przy doświadczalnych zabiegach chirurgicznych. Wykazuje znajomość specjalistycznych technik i ich optymalizacji stosowanych w doświadczeniach na zwierzętach.	BIOT2_U07	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PTSB_K1	Potrafi pracować w grupie i kierować małym zespołem. Jest wrażliwy na dobrostan zwierząt, przestrzega zaleceń Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w przeprowadzaniu doświadczeń.	BIOT2_K02	RZ
PTSB_K2	Posiada świadomość odpowiedzialności etycznej, oraz ryzyka, skutków ekonomicznych i społecznych stosowania metod badawczych oraz dbałości o właściwy dobrostan zwierząt i stan środowiska naturalnego.	BIOT2_K07	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Uregulowania prawne ochrony zwierząt i zwierząt doświadczalnych, prowadzenie doświadczeń, opieka nad zwierzętami.</p> <p>Zarys anatomii zwierząt doświadczalnych mysz, szczur, królik i zwierząt gospodarskich mięsożernych, przeżuwaczy i wszystkożernych. Specyfika budowy układu krwionośnego, pokarmowego i moczowo płciowego. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt. Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych.</p> <p>Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Wybrane metody operacyjne w doświadczalnictwie biologicznym i biotechnologicznym. Nowoczesne techniki obrazowania narządów wewnętrznych: rentgenografia cyfrowa, tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Wykorzystanie technik USG i laparoskopowych w doświadczalnictwie.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	PTSB_W1, PTSB_W2, PTSB_K2, PTSB_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji ustnej na zadany temat (50% udziału w końcowej ocenie)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Praktyczna nauka postępowania ze zwierzętami gospodarskimi, poskramianie, unieruchamianie, przeprowadzanie. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt pomiar temperatury, oddechów.		

	<p>Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Zastosowanie technik USG i laparoskopii w doświadczalnictwie.</p> <p>Zapoznanie się ze specyfiką hodowli doświadczalnej i badań behawioralnych normika i normicy rudej w specjalistycznej zwierzętarni Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego</p> <p>Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych. Wybrane metody operacyjne w doświadczalnictwie biologicznym i biotechnologicznym.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTSB_U1,PTSB_U2, PTSB_K1, PTSB_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń (50% w końcowej ocenie)</i>

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Hubrecht R. i Kirkwood J. The care and management of laboratory and other research animals. 8th Edition. Wiley-Blackwell 2010.</i></li> <li><i>Brylińska J. i Kwiatkowska J. Zwierzęta Laboratoryjne metody hodowli i doświadczeń. Kraków: Universitas 1996.</i></li> <li><i>Larsen R. Anestezjologia. Wydawnictwo Medyczne Urban and Partner Wrocław 1996.</i></li> </ol>
------------	--

#### 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	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	39	godz.	1,3	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	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna	20	godz.	0,7	ECTS**

## Receptura preparatów kosmetycznych

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>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</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 inż. Urszula Goik

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
RPKosm_W1	Zna właściwości biologiczne i kosmetyczne składników preparatów kosmetycznych.	BIOT2_W01	RR
RPKosm_W2	Zna i charakteryzuje formy preparatów kosmetycznych.	BIOT2_W01	RR
RPKosm_W3	Zna podstawowe procesy jednostkowe wykorzystywane w tworzeniu różnych form kosmetycznych.	BIOT2_W01	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
RPKosm_U1	Potrafi opracować recepturę i sporządzić według niej preparat kosmetyczny.	BIOT2_U01	RR
RPKosm_U2	Potrafi wykonać właściwości fizykochemiczne, reologiczne, teksturalne i organoleptyczne wytworzonych preparatów kosmetycznych.	BIOT2_U01	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
RPKosm_K1	Potrafi pracować w zespole, dostrzega konieczność przestrzegania zasad bezpieczeństwa własnego i otoczenia.	BIOT2_K08	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Emulsje kosmetyczne – typy emulsji, niestabilności i metody ich stabilizacji. Emulsje wielokrotne, mikroemulsje, nanoemulsje. Piany – tworzenie, typy, stabilizacja, właściwości, opakowania pianotwórcze. Omawianie receptur pian – przykłady. Pomadki kosmetyczne do ust, baza woskowo-tłuszczowa, technologia produkcji oraz aparatura. Areozole – formy, tworzenie, skład, przeznaczenie, opakowania. Receptury areozoli – przykłady. Substancje czynne o działaniu dezodorującym. Receptury żeli kosmetycznych. Substancje żelujące, stabilizujące i zagęszczające. Kapsułkowanie. Pudry, róże kosmetyczne, cienie, tusze, ołówki. Pigmenty i barwniki.
Realizowane efekty uczenia się	<i>RPKosm_W1-W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>
<b>Ćwiczenia i ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	Otrzymywanie emulsji kosmetycznych typu o/w, w/o i nanoemulsji. Określanie typu emulsji, badanie stabilności otrzymanych emulsji, ocena sensoryczna, analiza mikroskopowa. Otrzymywanie pomadek kosmetycznych, sztyftów, błyszczków. Tworzenie receptur i otrzymywanie żeli kosmetycznych.

Piany – ocena zdolność pianotwórczej płynnych preparatów kosmetycznych oraz czystych surowców.  
 Otrzymywanie różnych typów pudrów kosmetycznych oraz różu na policzki.  
 Otrzymywanie mydeł i musujących kul kąpielowych.  
 Zjawisko solubilizacji. Sporządzanie toników, płynów micelarnych i dwufazowych.  
 Otrzymywanie dezodorantów.  
 Otrzymywanie kapsułek alginianowych, nanocząstek lipidowych.

Realizowane efekty uczenia się	<i>RPKosm_U1-U2, RPKosm_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru, przygotowanie dodatkowej pracy (30% udziału w ocenie końcowej)</i>
<b>Seminarium</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	<i>Janicki, Fiebig, Sznotowska. 2008. Farmacja Stosowana. PZWL, Warszawa. 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**

### Selekcja w kulturach in vitro roślin

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

Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu <i>Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt</i>
-------------------	---

**Kierunek studiów:**

**Biotechnologia**

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

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa/Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii/Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Ewa Grzebelus, prof. URK, 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>			
SeInV_W1	pojęcie zmienności somaklonalnej i opisuje warunki jej indukcji w kulturach <i>in vitro</i> roślin	BIOT2_W15	RR
SeInV_W2	techniki i zasady selekcji komórek i tkanek roślinnych w kulturach <i>in vitro</i>	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
SeInV_W3	najważniejsze kierunki selekcji w kulturach <i>in vitro</i> roślin ogrodniczych, rolniczych i leczniczych	BIOT2_W15	RR
SeInV_W4	znaczenie selekcji <i>in vitro</i> w agrobiotechnologii	BIOT2_W20	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
SeInV_U1	samodzielnie przygotować pożywki i filtry pokulturowe z kultur bakterii i grzybów do doświadczeń selekcyjnych	BIOT2_U01	RR
SeInV_U2	samodzielnie przeprowadzić selekcję w kulturach <i>in vitro</i> na różnych eksplantatach wyjściowych	BIOT2_U01	RR
SeInV_U3	doborać i obsługiwać specjalistyczną aparaturę niezbędną do przygotowania czynników selekcyjnych oraz obserwacji doświadczeń	BIOT2_U17 BIOT2_U21	RR
SeInV_U4	przeprowadzić obserwacje oraz zinterpretować wyniki eksperymentów wykazując się umiejętnością krytycznej analizy i selekcji informacji	BIOT2_U01 BIOT2_U23	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SeInV_K1	uznania roli doskonalenia roślin użytkowych dla potrzeb człowieka	BIOT2_K09	RR
SeInV_K2	systematycznego dokształcania się i studiowania literatury w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy z zakresu agrobiotechnologii	BIOT2_K01 BIOT2_K10	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zmienność somaklonalna i sposoby jej indukcji w kulturach <i>in vitro</i> Podstawy i kierunki selekcji w kulturze <i>in vitro</i> Rodzaje czynników selekcyjnych (Kultury patogenów jako źródło elicytorów) Warunki prowadzenia selekcji oraz skuteczność selekcji Zadania i znaczenie selekcji Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> wybranych roślin ogrodniczych Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> ziemniaka	

	Selekcja w kulturach in vitro zbóż Selekcja w kulturach in vitro rzepaku, buraka cukrowego, roślin motylkowych Selekcja w kulturach in vitro roślin leczniczych
--	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SeInV_W1-W5</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test wielokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)</i>

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

Tematyka zajęć	Badanie odporności tytoniu na suszę, selekcja w kulturach kalusowych Selekcja linii odpornych na herbicydy w kulturach pędowych rzepaku Selekcja linii fotoautotroficznych kalusa tytoniu. Spektrofotometryczna ocena zawartości chlorofilu. Ocena odporności mięty i dziurawca na zasolenie, selekcja w kulturach pędowych. Przygotowanie filtratu pokulturowego z kultury bakterii <i>Erwinia carotovora</i> wywołującego mokrą zgniliznę korzeni marchwi Selekcja linii odpornych na <i>Erwinia carotovora</i> w kulturach tkanki kalusowej marchwi Przygotowanie filtratu pokulturowego z kultury grzyba <i>Alternaria radicina</i> wywołującego czarną zgniliznę korzeni marchwi Selekcja linii odpornych na <i>Alternaria radicina</i> w kulturach protoplastów marchwi Obserwacje i analiza wyników dotyczących selekcji badanych roślin
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>SeInV_U1-U4, SeInV_K1-K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania z przeprowadzonych na ćwiczeniach ekperymentów (50% udziału w ocenie końcowej)</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	<i>Malepszy S. (red.), 2009. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa 3.</i> <i>Woźny A., Przybył K. (red.), 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu t.II: Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań</i> <i>Svabova L., Lebeda A., 2005. In vitro selection for improved plant resistance to toxin-producing pathogens. J. Phytopathology 153, 52-64</i>
Uzupełniająca	<i>Kayser O., Müller R. (tł. Kieć-Kononowicz K., Kononowicz T.) 2003. Biotechnologia farmaceutyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 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	49	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	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	51	godz.	2	ECTS**

## Substancje przeciwutleniające i biostymulujące

Wymiar ECTS	3
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>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordynator przedmiotu	dr hab. Aleksandra Duda-Chodak, prof. UR

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
AOX_W1	wpływ bioaktywnych substancji obecnych w żywności na zdrowie człowieka oraz jakość żywności, wymienia ich najważniejsze źródła, metody wykrywania oraz omawia możliwości ich praktycznego zastosowania.	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W16	RT
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
AOX_U1	zastosować odpowiednie metody analityczne do analizy jakościowej i ilościowej substancji bioaktywnych w żywności i napojach.	BIOT2_U01 BIOT2_U07	RT
AOX_U2	poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć na ich podstawie wnioski odpowiednio uzasadniając swoje stanowisko, zaprezentować wyniki w formie pisemnej oraz przedyskutować w oparciu o dostępną literaturę przedmiotu	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03 BIOT2_U05	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			

AOX_K1	śledzenia i przyswajania nowości w nauce o żywności i żywieniu w celu uzupełniania specjalistycznej wiedzy technologicznej oraz uznania potrzeby ciągłego dokształcania i doskonalenia zawodowego.	BIOT2_K01	RT
--------	--	-----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Wiadomości wstępne, definicje, budowa, klasyfikacja witamin. Przykłady mikrobiologicznej biosyntezy	
	Witaminy rozpuszczalne w wodzie: tiamina, ryboflawina, niacyna i nikotynamid, kwas pantotenowy, koenzym A, pirydoksyna, biotyna, kwas foliowy, cyjanokobalamina, kwas orotowy, kwas askorbinowy. Zapotrzebowanie, występowanie oraz efekty braku, niedoboru lub nadmiaru dla organizmu.	
	Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: retinol i retinoidy, karotenoidy kalcyferole, tokoferole, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, witamina K, ubichinon Q (koenzym Q). Zapotrzebowanie, występowanie oraz wpływ braku, niedoboru lub nadmiaru na organizm.	
	Ogólne wiadomości na temat przeciwutleniaczy, definicje, budowa chemiczna i podział. Charakterystyka i właściwości prozdrowotne poszczególnych grup związków fenolowych o właściwościach antyoksydacyjnych (kwasy fenolowe, flawonoidy, stilbeny, lignany). Najważniejsze źródła pokarmowe antyoksydantów.	
	Wykorzystanie witamin i przeciwutleniaczy w przemyśle spożywczym, rolnym, hodowli roślin i zwierząt, farmacji, medycynie i kosmetologii oraz innych gałęziach przemysłu. Metody analizy jakościowej i ilościowej witamin i antyoksydantów.	
Realizowane efekty uczenia się	AOX_W1; AOX_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na podstawie pisemnego opracowania na zadany temat. Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Analiza aktywności antyoksydacyjnej wybranych produktów żywnościowych metodą ABTS i DPPH.	
	Oznaczanie ogólnej zawartości polifenoli metodą kolorymetryczną z odczynnikiem Folin-Ciocalteu.	
	Ocena jakościowa karotenoidów metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC).	
Realizowane efekty uczenia się	AOX_U1; AOX_U2; AOX_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie indywidualnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń i analiz (średnia z uzyskanych ocen). Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>	

<b>Seminarium</b>	<b>0 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. Praca zbiorowa pod red. W. Grajka „Przeciwutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne” pod red. prof. W. Grajka, WNT, Warszawa, 2007
	2. Bartosz G. Druga twarz tlenu. „Wolne rodniki w przyrodzie”, PWN, Warszawa, 2003 (lub późn)



	3. Sikorski Z.E. „Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności”, WNT, Warszawa, 1996 (lub późn).
Uzupełniająca	1. Fortuna T., Juszczyk L., Sobolewska J. „Podstawy analizy żywności”, skrypt dla studentów AR, Kraków, 2003 (lub późn).
	2. Praca zbiorowa pod red. Z. E. Sikorskiego. „Chemia żywności”, WNT, Warszawa, 2006 (lub późn.).
	3. Krelowska-Kułas M. Badanie jakości produktów spożywczych, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1993.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	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.	...	ECTS**
praca własna	43	godz.	1,7	ECTS**

## Żywnienie zwierząt laboratoryjnych

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowe wiadomości z zakresu genetyki i biologii molekularnej

#### Kierunek studiów:

##### **Biotechnologia (spec. Analityka biotechnologiczna)**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
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. O. Lasek, dr inż. J. Flaga, prof. URK

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
ŻZL_W1	wartość pokarmową i odżywczą komponentów oraz karm stosowanych w żywieniu zwierząt laboratoryjnych	BIOT2_W03	RZ
ŻZL_W2	wymagania pokarmowe zwierząt laboratoryjnych w poszczególnych stanach fizjologicznych i w różnych warunkach	BIOT2_W03	RZ
ŻZL_W3	podstawowe badania żywieniowe wykonywane na zwierzętach laboratoryjnych	BIOT2_W03	RZ
ŻZL_W4	zagadnienia obejmujące przepisy prawne oraz techniki karmienia zwierząt laboratoryjnych	BIOT2_W03	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
ŻZL_U1	korzystać z norm żywieniowych i określać zapotrzebowanie zwierząt laboratoryjnych w zależności od gatunku, modelu badawczego, stanu fizjologicznego	BIOT 2_U05	RZ
ŻZL_U2	wykorzystać podstawowe programy komputerowe (Microsoft) do układania dawek pokarmowe i komponowania mieszanek paszowych dla zwierząt laboratoryjnych	BIOT 2_U04	RZ
ŻZL_U3	analizować i porównywać składy komponentowe oraz wartość pokarmową mieszanek pełnoporcjowych oraz uzupełniających dla zwierząt laboratoryjnych	BIOT 2_U07	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
ŻZL_K1	pracy w zespole i odpowiedzialności za efekty pracy całej grupy	BIOT2_K02	RZ
ŻZL_K2	bbania o prawidłowe żywienie zwierząt uwzględniając ich specyficzne wymagania	BIOT2_K07	RZ
ŻZL_K3	syntetycznego przedstawienia wyniki	BIOT2_K06	RZ

#### Treści nauczania:

##### Wykłady

15

godz.

Tematyka zajęć	Charakterystyka i definicja zwierząt laboratoryjnych (rodzaje, gatunki, kategorie, grupy, szczepy, stada) Znaczenie diety w doświadczeniach naukowych Czynniki wpływające na zapotrzebowanie zwierząt laboratoryjnych Rodzaje diet laboratoryjnych. Charakterystyka karm wykorzystywanych w żywieniu zwierząt laboratoryjnych Warunki utrzymania zwierząt laboratoryjnych Wymagania szczegółowe dotyczące poszczególnych gatunków - szczury, myszy, kawy, króliki, małpy, psy, koty
Realizowane efekty uczenia się	ŻZL_W1, ŻZL_W2, ŻZL_W3, ŻZL_W4, ŻZL_U1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	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%.

##### Ćwiczenia

15

godz.

Tematyka zajęć	Przepisy prawne związane z żywieniem zwierząt laboratoryjnych. Zapoznanie z normami NRC. Bilansowanie mieszanek dla zwierząt laboratoryjnych - szczury, myszy, kawy, króliki Sporządzanie granulatów dla szczurów na podstawie podanych receptur - ćwiczenia laboratoryjne Praca nad projektem w podgrupach - projektowanie systemu żywienia zwierząt laboratoryjnych w zaproponowanym doświadczeniu naukowym Wizyta w zwierzętarni
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ŻZL_W1, ŻZL_U1, ŻZL_U2, ŻZL_U3, ŻZL_K1, ŻZL_K2, ŻZL_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Projekt :</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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.</p> <p>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</p>

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

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Small animal clinical nutrition. Praca zbiorowa. 2010, Mark Morris Institut Nutrition for Veterinary Technician and Nurses. Wortinger A., 2007, Blackwell Publishing; Brylińska J., Kwiatkowska J., Zwierzęta laboratoryjne - metody hodowli i doświadczeń, Universitas, Kraków, 1996</i>
Uzupełniająca	<i>Sejm RP, Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych i edukacyjnych, Dz.U. 2015 poz. 266, Warszawa, 2015</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	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	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	38	godz.	1,5	ECTS**

## Sylabusy przedmiotów - specjalność: biotechnologia stosowana

### Analiza i ocena jakości żywności II

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	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

#### Prowadzący przedmiot:

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

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
AIOJŻB_W1	zasady metod analitycznych: fizycznych, chemicznych, fizykochemicznych, biochemicznych stosowanych w badaniu jakości produktów żywnościowych	Biot 2_W03	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
AIOJŻB_U1	przygotować stanowisko pracy, dobrać sprzęt laboratoryjny do danej procedury analitycznej oraz przeprowadzić analizę oznaczanego składnika żywności	Biot 2_U08 Biot 2_U12	RT
AIOJŻB_U2	odpowiednio zinterpretować otrzymane wyniki, przygotować sprawozdanie, raport z przeprowadzonych analiz	Biot 2_U01 Biot 2_U02 Biot 2_U03	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
AIOJŻB_K1	koordynacji pracy zespołu, określenia celów i priorytetów oraz do realizacji konkretnych zadań	Biot 2_K02	RT
AIOJŻB_K2	spełnienia wymagań i działań dotyczących kontroli jakości żywności	Biot 2_K04	RT
AIOJŻB_K3	zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych wynikającej ze stosowania odczynników chemicznych i specjalistycznej aparatury w badaniach żywności	Biot 2_K08	RT

#### Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
---------	----	-------

Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do przedmiotu, cel i zakres przedmiotu, kontola żywności w Polsce.</p> <p>Fizykochemiczne metody analizy żywności: pomiary gęstości, lepkości i tekstury oraz oznaczenie kwasowości</p> <p>Oznaczenie zawartości wody i suchej substancji w żywności, rodzaje wody i jej występowanie w żywności, ekstrakt i jego oznaczenie</p> <p>Oznaczenie zawartości tłuszczu, ocena fizycznych i chemicznych właściwości tłuszczów</p> <p>Oznaczenie zawartości związków azotowych, ze szczególnym uwzględnieniem białek</p> <p>Oznaczenie zawartości cukrów prostych, oligosacharydów i polisacharydów</p> <p>Oznaczenie zawartości popiołu i jego charakterystyka, metody oznaczania wybranych składników mineralnych. Oznaczenie zawartości alkoholu etylowego</p> <p>Oznaczenie zawartości witamin w żywności</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	AIOJŻB_W1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.

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

Tematyka zajęć	<p>Ćwiczenia wprowadzające. BHP. Pomiary gęstości i lepkości w produktach żywnościowych. Oznaczenie suchej masy metodami chemicznymi</p> <p>Oznaczenie kwasowości: miareczkowej, potencjometrycznej, lotnej. Oznaczenie ekstraktu rzewczywistego.</p> <p>Oznaczenie zawartości białka metodami pośrednimi i bezpośrednim</p> <p>Oznaczenie zawartości tłuszczu metodą Soxhleta. Oznaczenie jakości tłuszczu poprzez oznaczenie stałych tłuszczowych</p> <p>Oznaczenie zawartości cukrów redukujących i sacharozy metodami klasycznymi i przy pomocy HPLC</p> <p>Oznaczenie zawartości alkoholu etylowego metodami fizycznymi i chemicznymi. Oznaczenie zawartości wybranych polisacharydów</p> <p>Oznaczenie zawartości popiołu oraz wybranych składników mineralnych. Oznaczenie zawartości witaminy C w produktach spożywczych jasno- i ciemno zabarwionych</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	AIOJŻB_U1 AIOJŻB_U2 AIOJŻB_K1 AIOJŻB_K2 AIOJŻB_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - obecności i czynnego udziału w ćwiczeniach, - pisemnych sprawozdań z ćwiczeń. Udział w końcowej ocenie 50%

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Bączkowicz M., Fortuna T., Juszcak L., Sobolewska-Zielińska J., Podstawy analizy i oceny jakości żywności. Wydawnictwo UR w Krakowie 2018</p> <p>Obecnie obowiązujące polskie normy i rozporządzenie</p>
Uzupełniająca	<p>Kędzior W. (red.) 2003 Badanie i ocena jakości produktów spożywczych. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.</p> <p>Krełowska-Kułas M., 1993. Badanie jakości produktów spożywczych PWE Warszawa</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	48	godz.	1,9	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		

ćwiczenia i seminaria	30	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	52	godz.	2,1	ECTS**

## Bezglebowe technologie uprawy roślin

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawy chemii

### Kierunek studiów:

**Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

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

### Prowadzący przedmiot:

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

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BTURO_W1	zakres podstawowego wyposażenia technicznego szklarni. Rozróżnia podłoża i przypisuje im określone właściwości.	BIOT2_W03	RR
BTURO_W2	metody upraw bezglebowych. Dokonuje wyboru metody uprawy do gatunku rośliny.	BIOT2_W03	RR
BTURO_W3	systemy nawodnieniowe. Opisuje metody sterowania dozowaniem pożywki.	BIOT2_W03	RR
BTURO_W4	zasady przygotowania szklarni do uprawy na welnie mineralnej. Dokonuje wyboru nawozów mineralnych do fertygacji.	BIOT2_W03	RR
BTURO_W5	przydatność wód do fertygacji i zna metody ich uzdatniania.	BIOT2_W12	RR
BTURO_W6	zasady ustalania dawki kwasu do obniżenia odczynu pożywki.	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR
BTURO_W7	zasady ustalania składu chemicznego pożywki i obliczania dawek nawozów.	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR

BTURO_W8	zasady postępowania przy nieprawidłowych parametrach pożywki.	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BTURO_U1	pobierać próbki pożywki do analizy. Wykonuje oznaczenia składu chemicznego pożywki.	BIOT2_U13	RR
BTURO_U2	ustalać dawki kwasu do obniżenia odczynu pożywki.	BIOT2_U13	RR
BTURO_U3	ustalać skład chemiczny pożywki i oblicza dawki nawozów	BIOT2_U07 BIOT2_U13	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BTURO_K1	formułowania opinii dotyczących osiągnięć w zakresie nowoczesnych technologii w ogrodnictwie i wpływu na środowisko.	BIOT2_K01	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Rodzaje i charakterystyka podłoży do bezglebowych technik uprawy.		
	Przegląd bezglebowych metod uprawy roślin. Uprawa metodą CKP, stołów zalewowych, aeroponiczna, w rynnach uprawowych.		
	Systemy nawodnieniowe w produkcji pod osłonami (zraszanie, nawadnianie kropłowe, nawadnianie podsiąkowe, nawadnianie zalewowe). Nawadnianie kropłowe – dobór dozowników, kropłowników, częstotliwość nawodnień. Metody sterownia dozowaniem pożywki w nawadnianiu kropłowym.		
	Przygotowanie szklarni do uprawy na wełnie mineralnej. Nawozy stosowane w uprawach z fertygacją.		
	Właściwości fizyczne i chemiczne wód przeznaczonych do fertygacji i nawadniania roślin pod osłonami. Pobieranie próbek wody do analizy. Metody uzdatniania wody. Dobór filtrów.		
	Sposoby ustalania wielkości czynnika zakwaszającego wodę. Wyznaczanie krzywej zakwaszania wody. Przygotowanie pożywek.		
	Przyczyny występowania oraz postępowanie przy nieprawidłowym odczynie i zasoleniu w trakcie uprawy na podłożach inertych. Metody dezynfekcji pożywki.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BTURO_W1-W8, BTURO_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian pisemny ograniczony czasowo (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Analiza chemiczna wody (oznaczanie pH, EC, chlor, siarczany, zasadowość).		
	Sposoby ustalania wielkości czynnika zakwaszającego wodę. Wyznaczanie krzywej zakwaszania wody. Przygotowanie pożywek.		
	Obliczanie i ustalanie składu chemicznego pożywek dla wybranych gatunków roślin.		
	Demonstracja systemów nawadniających i programu komputerowego sterującego pracą mieszalnika. Oznaczanie składu chemicznego pożywki metodą testową.		
	Zapoznanie z alternatywnymi systemami w uprawach bezglebowych - zwiedzanie obiektów (wycieczka do wybranego gospodarstwa ogrodniczego)		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BTURO_U1-U3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian umiejętności: wykonanie zadania obliczeniowego i analitycznego, zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych (50%)</i>		
<b>Seminarium</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	<i>Komosa A. (red.) 2012. Żywnienie roślin ogrodniczych. Podstawy i perspektywy. Chohura P. 2007. Podłoża ogrodnicze. Plantpress W-wa Wysocka-Owczarek M. 2007. Ocena wzrostu i aktywności roślin oraz ważniejszych parametrów klimatyczno-uprawowych. Hortpress sp.z o.o.</i>
Uzupełniająca	

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	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	35	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	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS**

## Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe

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>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</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>			
BŻII_W1	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie produkcji surowców	BIOT2-W02 BIOT2-W04	RT
BŻII_W2	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie obrotu i handlu, na przykładzie wybranych systemów opracowanych przez sieci handlowe	BIOT2-W02 BIOT2-W04	RT
BŻII_W3	działania podejmowane na rzecz obrony żywności	BIOT2-W02 BIOT2-W04	RT
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BŻII_U1	określić wymagania dla zapewnienia bezpieczeństwa produktu spożywczego z uwzględnieniem systemu Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC oraz systemu IFS Żywność	BIOT2-U02 BIOT2-U08	RT
BŻII_U2	przygotować wybrane działania w zakresie obrony żywności objęte wymaganiami jednego z omawianych systemów	BIOT2-U02 BIOT2-U08	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BŻII_K1	podjęcia się koordynacji pracy zespołu, określenia celów i priorytetów oraz sposobów realizacji konkretnych zadań	BIOT2-K02	RT
BŻII_K2	przestrzegania wymagań prawnych i dodatkowych wymagań odbiorcy dotyczących bezpieczeństwa i jakości żywności	BIOT2-K04	RT

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - systemy dedykowane dla produkcji surowców żywnościowych, krajowe i międzynarodowe Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system BRC GSFS (Globalna norma bezpieczeństwa żywności) Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system IFS Food
Realizowane efekty uczenia się	BŻII_W1; BŻII_W2; BŻII_W3; BŻII_K1
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 godz.</b>
Tematyka zajęć	Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC. Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań standardu IFS Food. Opracowanie procedury obrony żywności pod kątem wymagań jednego z omawianych systemów.
Realizowane efekty uczenia się	BŻII_U1; BŻII_U2; BŻII_K1; BŻII_K2

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zespołowe (w podgrupach) przygotowanie trzech procedur z zakresu bezpieczeństwa żywności - udział w ocenie końcowej 50%.
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	1. Informacje z oficjalnych portali internetowych standardów GLOBALGAP, BRC i IFS: <a href="https://www.globalgap.org/uk_en/">https://www.globalgap.org/uk_en/</a> , <a href="https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/">https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/</a> , <a href="https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards">https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards</a>
Uzupełniająca	1. Oczadły Z: 2014. Standardy BRC i IFS wymagane przez sieci handlowe. W: Pałasiński M., Juszcak L. (red.). Wybrane zagadnienia nauki o żywności i zarządzaniu jakością. Wyd. UR w Krakowie.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2	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.	1,1	ECTS**
w tym:	wyklady	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		27	godz.	0,9	ECTS**

## Biologia nasion

Wymiar ECTS	2
Status	uzupełniający-fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu botaniki, biologii komórki, fizjologii i biologii molekularnej

#### Kierunek studiów:

**Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

#### Prowadzący przedmiot:

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BiolNas_W1	podstawowe problemy z zakresu biologii nasion	BIOT2_W01	RR
BiolNas_W2	rolę fitohormonów w procesie rozwoju i dojrzewania nasion	BIOT2_W04	RR
BiolNas_W3	zależności pomiędzy składem chemicznym nasion a ich właściwościami (kiełkowanie, wigor, długowieczność)	BIOT2_W04	RR
BiolNas_W4	wpływ światła, temperatury, wilgotności na kiełkowanie, wigor, długowieczność nasion	BIOT2_W04	RR
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BiolNas_U1	interpretować wyniki doświadczeń	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR
BiolNas_U2	zapropnować metodę oceny jakości nasion	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BiolNas_K1	przedstawienia znaczenia nasion w przyrodzie i gospodarce człowieka	BIOT2_K09	RR
BiolNas_K2	uzasadniania konieczności poprawy jakości nasion	BIOT2_K03 BIOT2_K05	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Budowa anatomiczna i skład chemiczny nasion Rozwój i dojrzewanie nasion Rola spoczynku w procesie rozwoju, dojrzewania i kiełkowania nasion Długowieczność i starzenie nasion Metody poprawy jakości nasion jako materiału siewnego		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolNas_W1-W4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian pisemny - pytania otwarte (50%)</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Budowa anatomiczna nasion i ocena żywotności Typy kiełkowania nasion Wpływ temperatury na kiełkowanie nasion różnych gatunków roślin Wpływ regulatorów wzrostu na kiełkowanie nasion i przerywanie spoczynku Starzenie się nasion - ocena wigoru		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolNas_U1-U2; BiolNas_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie raportu/sprawozdania z doświadczeń laboratoryjnych (grupowe lub indywidualne) (50%)</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	<i>Bradford K.J., Nanogaki H. Seed development, Dormancy and Germination, Blackwell Publishing Ltd, 2007</i>
Uzupełniająca	<i>Black M., Bewley J.D., Halmer P. 2006. The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses, CABI, London, UK.</i> <i>Grzesiuk S., Kulka K. 1981. Fizjologia i biochemia nasion, PWRiL, Warszawa.</i> <i>czasopisma: Seed Science Research; Plant Growth Regulation; Journal of Plant Physiology</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	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	17	godz.	0,7	ECTS**

## Biologia plonowania

Wymiar ECTS	3
Status	<i>uzupełniający-fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zainteresowanie biologią roślin i kwestiami nowoczesnej uprawy roślin oraz modelowaniem procesów biologicznych i nowymi technologiami rolniczymi</i>

#### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</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. Renata Bączek-Kwinta, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BiolPlon_W1	procesy fizjologiczne roślin i ich zależność od warunków środowiskowych	BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT1_W01, BIOT1_W10	RR
BiolPlon_W2	metody badań ekofizjologicznych mających zastosowanie w nowoczesnym rolnictwie	BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT1_W01, BIOT1_W10	RR
BiolPlon_W3	zależności pomiędzy plonowaniem różnych grup roślin a warunkami środowiska	BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT 1_W01 BIOT 1_W10 BIOT1_W01, BIOT1_W10	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BiolPlon_U1	posługiwać się technikami badawczymi pozwalającymi na szybką i nieinwazyjną ocenę kondycji roślin (chlorofilomierz, fluorometr)	BIOT 1_U01, BIOT 1_U02, BIOT 1_U05, BIOT 1_U07	RR
BiolPlon_U2	zrozumieć teksty naukowe z zakresu fizjologii plonowania	BIOT 1_U07	RR
BiolPlon_U3	interpretować wyniki pomiarów	BIOT 1_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BiolPlon_K1	współpracy zespołowej w badaniach polowych	BIOT_K02	RR

**Treści nauczania:**

Wykłady	godz.
Tematyka zajęć	Bilans energetyczny biosfery i produkcja pierwotna roślin, w tym metody badań satelitarnych. Woda jako regulator plonowania i odporność roślin uprawnych na suszę. Nawożenie a produktywność roślin, analiza wskaźnika Nutrient Use Efficiency na przykładzie azotu, mikoryza i jej zastosowanie, zależności nawożenia azotowe/produktywność fotosyntetyczna. Produktywność fotosyntetyczna - różne poziomy regulacji, rola cukrów w ekspresji genów. Odporność roślin na niskie temperatury i jej biotechnologiczne aspekty.
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolPlon_W1, BiolPlonW2, BiolPlon_W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy (60% udziału w ocenie końcowej)</i>

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zastosowanie metod spektroskopowych (urządzenia przenośne) do oceny pomiarów produktywności agrocenoz: założenia metodyczne. Badanie roślin tego samego gatunku w różnych warunkach świetlnych o tej samej porze dnia, w cyklu dziennym, badanie różnych gatunków (rośliny uprawne i dziko rosnące, w tym chwasty upraw rolniczych). Analiza uzyskanego przebiegu zmian parametrów fluorescencji chlorofilu a i indeksu zieloności; dyskusja wyników w oparciu o wiedzę uzyskaną podczas wykładów.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolPlon_U01, BiolPlon_U02, BiolPlon_U03, BiolPlon_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania (opracowania) z ćwiczeń (40%)</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. <i>Materiały wykładowe i uzyskane konspekty od prowadzących zajęcia</i> 2. <i>R.J. Górecki, S. Grzesiuk: Fizjologia plonowania, wyd. UWM, Olsztyn 2002</i>
Uzupełniająca	1. <i>E. Taiz, L. Zeiger: Plant Physiology, Sinauer, 5th edition lub nowsza.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	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	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	45	godz.	1,7	ECTS**

## Biotechnologia osadu czynnego

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu : Mikrobiologia

### Kierunek studiów:

**Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

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

### Prowadzący przedmiot:

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

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BOC_W1	techniki analityczne wykorzystywane w procesie biologicznego oczyszczania ścieków	BIOT 2_W10	RR
BOC_W2	biologiczne metody oczyszczania ścieków działające w oparciu o metabolizm mikroorganizmów	BIOT 2_W10	RR
BOC_W3	problematykę gospodarki wodnej i ściekowej, metody oceny zanieczyszczeń i teoretyczne podstawy bioremediacji	BIOT 2_W14	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BOC_U1	wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki biologicznej osadu czynnego	BIOT 2_U10	RR
BOC_U2	dobierać i modyfikować techniki i technologie w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii osadu czynnego	BIOT 2_U12	RR
BOC_U3	wykonać analizę fizyko-chemiczną i biologiczną osadu czynnego	BIOT 2_U13	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BOC_K1	organizowania procesu uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT 2_K01	RR
BOC_K2	koordynowania pracy zespołu, określania celów i sposób realizacji konkretnych zadań	BIOT 2_K02	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Biologiczne metody oczyszczania ścieków Organizmy występujące w osadzie czynnym - bakterie właściwe Organizmy nitkowate występujące w osadzie czynnym Zjawisko puchnięcia osadu Pierwotniaki i zwierzęta tkankowe występujące w osadzie czynnym Pokarmowe zależności organizmów osadu czynnego Rola i znaczenie wskaźnikowe organizmów występujących w osadzie czynnym	

Usuwanie azotu i fosforu w metodzie osadu czynnego	
Realizowane efekty uczenia się	BOC_W1, BOC_W2, BOC_W3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	BHP na ćwiczeniach z biotechnologii osadu czynnego. Morfologia kłaczków osadu czynnego jako wskaźnik jego pracy Bakterie właściwe i monokolonie występujące w kłaczkach osadu czynnego Organizmy nitkowate – identyfikacja i wyznaczanie kategorii osadu Identyfikacja pierwotniaków i zwierząt tkankowych występujących w osadzie czynnym Wyznaczanie dominujących grup organizmów w osadzie czynnym Oznaczanie mikro – i makrofauny osadu czynnego – praktyczne zaliczenie ćwiczeń Barwienie polifosforanów w komórkach bakterii osadu czynnego Obserwacje makro – i mikroskopowe osadu czynnego. Sporządzanie karty biologicznej oceny osadu
Realizowane efekty uczenia się	BOC_U1, BOC_U2, BOC_U3, BOC_K1, BOC_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportów/sprawozdań z prac laboratoryjnych (50%)

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Fiałkowska E., Fyda J., Pajdak – Stós A., Wiąckowski K. Osad czynny, biologia i analiza mikroskopowa. Oficyna wydawnicza „Impuls”, Kraków</i> <i>Eikelboom D.H., Buijsen H.J.J. Podręcznik mikroskopowego badania osadu czynnego. Wydawnictwo „Seidel – Przywecki” sp. z o. o., Szczecin</i> <i>Cowan R. M. Activated sludge and other aerobic suspended culture processes. Wat. Environm. Res., 68, 4, 451 – 455, 1996</i>
Uzupełniająca	<i>Mikroorganizmy w osadzie czynnym. Wydawnictwo „Seidel – Przywecki” sp. z o. o., Szczecin</i> <i>Eckenfelder W. W., Musterman J. L. Activated sludge treatment of industrial wastewater. Technomic Publishing, Lancaster</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	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	0	godz.	...	ECTS**
praca własna	41	godz.	1,6	ECTS**



## Biotechnologiczne aspekty produkcji słoðu i piwa

Wymiar ECTS	4		
Status	uzupełniający - fakultatywny		
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę		
Wymagania wstępne	n/d		
<b>Kierunek studiów:</b>			
<b>Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana</b>			
Profil studiów	ogólnoakademicki		
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM		
Semestr studiów	3		
Język wykładowy	polski		
<b>Prowadzący przedmiot:</b>			
Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii		
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Aleksander Poreda, prof UR		
<b>Przedmiotowe efekty uczenia się:</b>			
Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BAPSP_W1	podstawowe zjawiska, pojęcia i prawa wykorzystywane podczas produkcji słoðu i piwa	BIOT2_W13	RT
BAPSP_W2	zależności pomiędzy parametrami technologicznymi i jakością produktu	BIOT2_W04 BIOT2_W13	RT
BAPSP_W3	etapy, procesy technologii słoðowniczej i browarniczej oraz i ich cele	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BAPSP_U1	właściwie opracować plan badania jakości surowców i produktów browarniczych i słoðowniczych	BIOT2_U01	RT
BAPSP_U2	wykonać analizy jakościowe słoðu, brzezki i piwa	BIOT2_U01	RT
BAPSP_U3	dobrac odpowiednią technologię do produkcji piwa o określonym profilu jakościowym	BIOT2_U08 BIOT2_U12 BIOT2_U15	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BAPSP_K1	ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego	BIOT2_K01	RT
BAPSP_K2	wykazania odpowiedzialności za pracę własną i innych w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K02 BIOT2_K08	RT
<b>Treści nauczania:</b>			

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wstęp do technologii browarniczej, rynek piwa w Polsce i na świecie		
	Jęczmień jako główny surowiec przemysłu słodowniczego		
	Słodowanie		
	Wytwarzanie brzezki		
	Fermentacja i dojrzewanie		
Realizowane efekty uczenia się		BAPSP_W1, BAPSP_W2, BAPSP_W3, BAPSP_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		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%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Ocena jakości jęczmienia i słodu		
	Opracowanie receptury piwa i wytworzenie piwa w skali laboratoryjnej		
	Propagacja drożdży i kontrola fermentacji		
	Analiza jakości piwa gotowego		
	Ocena jakości jęczmienia i słodu		
Realizowane efekty uczenia się		BAPSP_U1, BAPSP_U2, BAPSP_U3, BAPSP_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - indywidualnego sprawozdania z prac laboratoryjnych - udział w ocenie końcowej modułu 20% - 1 kolokwium z zakresu ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 20%	
<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		1. W Kunze. Technologia słodu 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		49	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	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.	0,0	ECTS*
praca własna		51	godz.	2,0	ECTS*

## Chronobiologia

Wymiar ECTS	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza dotycząca biologii komórki, procesów fizjologicznych, biochemicznych, biologii molekularnej</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</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. Dorota Zięba-Przybylska

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
CHR_W1	podstawową wiedzę dotyczącą struktury i funkcji komórek pro- i eukariotycznych oraz z zakresu embriologii i rozmnażania organizmów zwierzęcych	BIOT1_W03	RZ
CHR_W2	zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy komórki szczególnie pinealocytów szyszynki, procesów biochemicznych zachodzących w poszczególnych jej przedziałach w tym proces syntezy melatoniny	BIOT1_W06	RZ
CHR_W3	podstawowe zagadnienia dotyczące hodowli in vitro komórek w tym komórek przysadki i szyszynki oraz ich zastosowania w badaniach z zakresu bioinżynierii zwierząt	BIOT1_W11	RZ

CHR_W4	zagadnienia ogólne z zakresu funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz wzajemnych relacji pomiędzy organizmami żywymi w środowisku w aspekcie działania zegara biologicznego	BIOT2_W04	RZ
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
CHR_K1	uznania społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie metod z zakresu bioinżynierii komórek i tkanek, technik biologii molekularnej.	BIOT2_K01	RZ
CHR_K2	uznania ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie bioinżynierii zwierząt oraz szeroko rozumianego rolnictwa.	BIOT2_K03	RZ
CHR_K3	rozwiązywania problemów dotyczących szeroko pojętych prac projektowych, jak również własnych działań.	BIOT2_K06	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do rytmów biologicznych i cechy charakterystyczne rytmów biologicznych, przedstawienie podstaw chronobiologii.</p> <p>Zegary biologiczne mikroorganizmów (grzyby i bakterie).</p> <p>Zegar biologiczny owadów.</p> <p>Molekularne mechanizmy zegara biologicznego ssaków.</p> <p>Zegary biologiczne kręgowców.</p> <p>Chronofizjologia pracy (praca zmianowa).</p> <p>Budowa anatomiczna i fizjologia szyszynki ssaków. Anatomia porównawcza szyszynki w gromadzie kręgowców.</p> <p>Udział melatoniny w mechanizmie zegara biologicznego. Neurohormonalny mechanizm zegara biologicznego.</p> <p>Sezonowość rozrodu ssaków.</p> <p>Wpływ długości dnia świetlnego na przebieg aktywności płciowej owiec, regulacja wydzielania hormonów gonadotropowych.</p> <p>Rytm snu i czuwania. Fazy snu. Choroby związane z zaburzeniami rytmu snu i czuwania</p> <p>Pielęgnacja skóry zgodna z cyklem menstruacyjnym, rytm lunarny.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	CHR_W1, CHR_W2, CHR_W3, CHR_W4, CHR_K1, CHR_K2, CHR_K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na ocenę w formie odpowiedzi pisemnej, na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		...	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		...	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Cymborowski B. <i>Zegary biologiczne</i>. PWN 1987.</p> <p>Sotowska-Brochocka J. <i>Fizjologia zwierząt, zagadnienia wybrane</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 81-123, 290-302, 2001.</p> <p>Traczyk Z. <i>Fizjologia Człowieka w zarysie</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.</p>
Uzupełniająca	<p>D.A. Zieba, B. Klocek, G.L. Williams, K. Romanowicz, L. Boliglowa, M. Wozniak. <i>In vitro evidence that leptin suppresses melatonin secretion during long days and stimulates its secretion during short days in seasonal breeding ewes</i>. <i>Domest. Anim. Endocrinol.</i> 2007; 33(3): 358-365.</p> <p>D.A. Zieba, M. Szczesna, B. Klocek-Gorka, E. Molik, T. Misztal, G.L. Williams, K. Romanowicz, E. Stepień, D.H. Keisler, M. Murawski. <i>Seasonal effects of central leptin infusion on melatonin and prolactin secretion and on SOCS-3 gene expression in ewes</i>. <i>J. Endocrinol.</i> 2008; 198: 147-155</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	3,0	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	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	3	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	15	godz.	0,6	ECTS*
praca własna	26	godz.	1,0	ECTS*

## Diagnostyka mikrobiologiczna

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu mikrobiologii

**Kierunek studiów:**

**Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM

Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Katarzyna Wolny-Koładka, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
DM_W1	problematykę badawczą z zakresu analizy mikrobiologicznej i diagnostyki laboratoryjnej	BIOT2_W01	RR
DM_W2	zasady postępowania z materiałem zawierającym drobnoustroje - w tym z materiałem klinicznym	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
DM_U1	wyszukać odpowiednie rozporządzenia oraz normy i w oparciu o nie dobrać metodę badawczą do analizowanego materiału	BIOT2_U03 BIOT2_U12 BIOT2_U17	RR
DM_U2	samodzielnie posługiwać się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym	BIOT2_U07 BIOT2_U22	RR
DM_U3	wykonać podstawowe mikrobiologiczne analizy ilościowe i jakościowe różnych próbek oraz interpretuje uzyskane wyniki	BIOT2_U01 BIOT2_U07 BIOT2_U22	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
DM_K1	organizowania pracy w małym laboratorium celem wykonania podstawowych analiz ilościowych	BIOT2_K02	RR
DM_K2	wykorzystywania zdobrytej wiedzy z zakresu analizy mikrobiologicznej i potrafi ją połączyć z innymi dyscyplinami naukowymi, takimi jak: biologia molekularna, genetyka czy biotechnologia	BIOT2_K01	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zalecenia krajowego specjalisty w dziedzinie mikrobiologii w sprawie organizacji i zasad działania laboratoryjnej diagnostyki mikrobiologicznej Teoretyczne podstawy taksonomii i diagnostyki bakterii Diagnostyka gronkowców i paciorkowców Diagnostyka zakażeń grzybiczych Zakażenia szpitalne, dochodzenia epidemiologiczne Diagnostyka pałeczek jelitowych i prątków Metody molekularne w diagnostyce mikrobiologicznej	
Realizowane efekty uczenia się	DM_W1, DM_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Bezpieczeństwo i higiena pracy na zajęciach laboratoryjnych z diagnostyki mikrobiologicznej. Podstawowe metody stosowane w diagnostyce	

Izolacja drobnoustrojów ze środowiska. Izolacja czystych szczepów do celów diagnostycznych. Dobór podłoży i selekcja drobnoustrojów

Diagnostyka bakterii izolowanych z różnych środowisk

Diagnostyka promieniowców

Diagnostyka mykologiczna – oznaczanie przynależności systematycznej grzybów izolowanych ze środowiska oraz patogenów człowieka i zwierząt

Diagnostyka medyczna – zasady poboru materiału od pacjenta, procedury postępowania z materiałem klinicznym, oznaczanie przynależności systematycznej, dobór terapii w oparciu o antybiogramy

Fenotypowa ocena lekooporności przy pomocy antybiogramu

Wykrywanie genów lekooporności techniką PCR

Realizowane efekty uczenia się	DM_U1, DM_U2, DM_U3, DM_K1, DM_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny ograniczony czasowo (50%)

#### Literatura:

Podstawowa	Krzyściak P., Skóra M., Macura A.B.: Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. Wyd. MedPharm Polska 2010 Baj J. 2018. Mikrobiologia. PWN, Warszawa
Uzupełniająca	Whitt D., Salyers A. 2012. Mikrobiologia - różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa

#### 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	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	0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

## Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

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

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polSKI

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	dr Iwona Drożdż, dr Małgorzata Makarewicz

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
DMCC_W1	właściwości typowych patogenów i mikroorganizmów wywołujących choroby człowieka, ich najczęstsze pochodzenie, zasady izolacji i warunki, w których następuje ich rozwój	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
DMCC_W2	procedurę postępowania diagnostycznego	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
DMCC_K1	ciągłego doształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego	BIOT2_K01	RZ
DMCC_K2	wykazania odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K05	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wewnątrz i zewnętrzne kryteria kontroli jakości w laboratorium mikrobiologicznym. Zasady pobierania materiału klinicznego i ogólna diagnostyka w obszarze, wirusologii, mikrobiologii i parazytologii.</p> <p>Diagnostyka wybranych chorób wirusowych człowieka.</p> <p>Diagnostyka skóry i tkanki podskórnej oraz ośrodkowego układu nerwowego.</p> <p>Diagnostyka układu oddechowego oraz gruźlicy i mykobakterioz.</p> <p>Diagnostyka układu pokarmowego oraz krwionośnego.</p> <p>Diagnostyka zakażeń układu moczowego i zakażeń przenoszonych drogą płciową.</p> <p>Zakażenia okołoporodowe oraz zakażenia szpitalne.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	DMCC_W1; DMCC_W2; DMCC_K1; DMCC_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</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>0</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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szewczyk E. M., (red.), <i>Diagnostyka bakteriologiczna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.</li> <li>2. Irving W., Boswell T., Ala'Aldeen D., <i>Mikrobiologia medyczna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.</li> <li>3. Winn W. Jr., Allen S., Janda W., Koneman E., Procop G., Schreckenberger P., Woods G., <i>Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology</i>. Lippincott Williams and Wilkins, 2006.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tang Y-W., Stratton C. W., <i>Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology</i>, Springer, 2006.</li> <li>2. Kunstyr I., (red), <i>Diagnostic Microbiology for Laboratory Animals: Viruses, Bacteria, Chlamydia, Fungi and Parasites</i>. John Wiley &amp; Sons Inc., 1992.</li> </ol>

**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	3,0		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	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	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	41	godz.	1,6	ECTS**

## Ekotoksykologia

Wymiar ECTS	2
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie modułu zajęć: Mikrobiologia ogólna

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

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

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
Ekotox_W1	podstawowe założenia z zakresu ekotoksykologii, w tym strukturę biosfery i zachodzące w niej procesy biologiczne	BIOT2_W03	RR
Ekotox_W2	mechanizmy antropopresji, a także kierunki i formy interakcji człowieka ze środowiskiem	BIOT2_W18	RR
Ekotox_W3	mechanizmy i skalę wpływu zanieczyszczeń na organizmy żywe	BIOT2_W18	RR
Ekotox_W4	możliwości wykorzystania drobnoustrojów w bioremediacji zanieczyszczeń	BIOT2_W03	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
Ekotox_U1	ocenić wpływ substancji toksycznych różnego pochodzenia na ekosystem	BIOT2_U19	RR
Ekotox_U2	wykorzystać wybrane grupy drobnoustrojów w celu ochrony środowiska naturalnego	BIOT2_U07 BIOT2_U22	RR
Ekotox_U3	zinterpretować wyniki badań prowadzonych na żywych mikroorganizmach	BIOT2_U07	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
Ekotox_K1	samodzielnej oceny i interpretacji ryzyka związanego z obecnością toksyn w środowisku i do przeciwdziałania ich wpływowi	BIOT2_K03	RR
Ekotox_K2	rzetelnej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, zarówno na etapie przygotowania eksperymentów, ich wykonywania i odczytu wyników	BIOT2_K03, BIOT2_K08	RR

### Treści nauczania:

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

Tematyka zajęć	<p>Podstawowe pojęcia i definicje z ekotoksykologii. Ekotoksykologia na tle ekologii. Stan środowiska – struktura biosfery i zachodzące w niej procesy biologiczne z uwzględnieniem środowisk glebowych, wodnych i powietrza.</p> <p>Rolnictwo i przemysł – skutki ekotoksykologiczne, zagrożenia globalne i lokalne. Czynniki stresowe. Skażenie biosfery. Kierunki i formy ingerencji człowieka w środowisko przyrodniczo-geograficzne. Antropopresja.</p> <p>Trucizny i ich podział, pochodzenie, toksyczność. Biologiczne aspekty oddziaływania trucizn. Dawki i stężenia substancji toksycznych, rodzaje zatruc. Odwracalność zatruc.</p> <p>Przemiany trucizn w organizmie, ich wchłanianie, transport. Biokumulacja, biomagnifikacja, biotransformacja trucizn. Detoksykacja i biodegradacja trucizn w organizmie. Łańcuch troficzny trucizn (pokarmowy).</p> <p>Odległe skutki działania trucizn. Kancerogeneza, mutagenność i teratogenność. Egzoestrogeny i egzoandrogeny.</p> <p>Substancje toksyczne skażające środowisko przyrodnicze (gleby, wody, powietrze atmosferyczne). Metody badań toksyczności. Kryteria oceny toksyczności wobec ekosystemu.</p> <p>Trucizny środowiskowe (dioksyny, pestycydy, mykotoksyny, nitrozoaminy) skażające rośliny, zwierzęta i żywność.</p> <p>Ekotoksykologia gleby. Przyczyny degradacji gleb i czynniki degradujące gleby. Ochrona i odnowa gleb. Odporność gleb na degradację.</p> <p>Ekotoksykologia wód. Kontrola toksyczności wód.</p> <p>Ekotoksykologia powietrza atmosferycznego. Źródła zanieczyszczeń powietrza. Ekotoksykologiczne aspekty odpadów z przemysłu rolno-spożywczego.</p> <p>Promieniotwórczość. Wpływ promieniowania na zdrowie ludzi i zwierząt. Wiarygodność doświadczeń laboratoryjnych na zwierzętach w odniesieniu do człowieka. Normy Polskie i Unii Europejskiej.</p> <p>Promieniotwórczość. Wpływ promieniowania na zdrowie ludzi i zwierząt. Wiarygodność doświadczeń laboratoryjnych na zwierzętach w odniesieniu do człowieka. Normy Polskie i Unii Europejskiej.</p> <p>Zagrożenia ekotoksykologiczne dla bioróżnorodności organizmów oraz dla żywności podczas jej produkcji, przetwarzania i przechowywania.</p> <p>Zastosowanie mikroorganizmów w biotechnologii środowiskowej do ochrony gleb, wód i atmosfery. Ekotoksykologiczne aspekty oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych, degradacja odpadów.</p> <p>Etyka ekologiczna w produkcji żywności i pasz oraz w ochronie środowiska przyrodniczego (rolniczego). Ekotoksykologiczna ocena żywności i składników pokarmowych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekotox_W1, Ekotox_W2, Ekotox_W3, Ekotox_W4</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	
Tematyka zajęć	<p><b>15 godz.</b></p> <p>BHP na ćwiczeniach z ekotoksykologii. Metody pobierania prób i przygotowanie ich do badań. Organizmy jako biowskaźniki. Analiza mikrobiologiczna gleby: naturalnej żyznej i antropogenicznie zmienionej.</p> <p>Odczyt analizy gleby. Ocena w aspekcie biochemicznym, mikrobiologicznym i ekologicznym. Izolacja czystych kultur drobnoustrojów do testów biologicznych.</p> <p>Określenie wpływu wybranych związków na wzrost i namnażanie badanych mikroorganizmów – testy biologiczne.</p> <p>Odczyt testów wpływu związków chemicznych na organizmy testowe. Badanie zmian morfologicznych wybranych organizmów.</p> <p>Oddziaływanie czynników fizycznych na wzrost i namnażanie drobnoustrojów testowych.</p> <p>Odczyt testów wpływu czynników fizycznych na wzrost drobnoustrojów.</p> <p>Grzyby toksynotwórcze i ich metabolity - mykotoksyny, występujące w glebach, płodach rolnych i paszach. Badanie toksyczności metodą testów biologicznych.</p> <p>Metody analizy zanieczyszczenia powietrza. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza ze szczególnym naciskiem na występowanie bakterii i grzybów produkujących toksyny.</p>

Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekotox_U1, Ekotox_U2, Ekotox_U3, Ekotox_K1, Ekotox_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie sprawozdań z prac laboratoryjnych (grupowych) (30%)</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Manaham S.E.: Toksykologia środowiska, aspekty chemiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa, 2017</i>
Uzupełniająca	<i>Rejmer P.: Podstawy ekotoksykologii. Wydawnictwo Ekoinżynierii. Lublin, 1997</i> <i>Zieliński S.: Skażenia chemiczne w środowisku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	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	33	godz.	1,2	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	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS**
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS**

## Enzymologia żywności

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biochemii żywności, enzymologii i technologii enzymów</i>

**Kierunek studiów:**

***Biotechnologia (spec. Biotechnologia stosowana)***

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

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EnŻ 2_W1	Definiuje i objaśnia różnice pomiędzy katalizatorem mineralnym i biokatalizatorem. Potrafi scharakteryzować istotę katalizy i wskazać na sposoby kontrolowania reakcji katalizowanej enzymatycznie.	BIOT2_W03	RT
EnŻ 2_W2	Potrafi opisać operacje i procesy technologiczne realizowane w przemyśle gorzelniczym, syropów skrobiowych, owocowo-warzywnym, winiarskim i paszowym. Rozpoznaje maszyny i urządzenia montowane w liniach technologicznych. Zna zasadnicze parametry procesowe obróbki surowców, półproduktów i otrzymywania wyrobów finalnych.	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
EnŻ 2_W3	Rozróżnia typy i generacje biokatalizatorów oraz biokatalizatorów unieruchomionych. Wymienia i charakteryzuje parametry fizyko-chemiczne, kinetyczne, katalityczne i ekonomiczne decydujące o doborze katalizatora unieruchomionego. Wylicza istotne parametry procesowe katalizatora unieruchomionego oraz reaktora typu STR i PBR z unieruchomionym enzymem.	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
EnŻ 2_W4	Identyfikuje wyroby finalne przemysłu spożywczego możliwe do uzyskania wyłącznie metodą biokatalizy oraz rozpoznaje obszary ich zastosowań w różnych gałęziach gospodarki.	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
EnŻ 2_W5	Rozpoznaje parametry decydujące o efektywności ekonomicznej stosowanego biokatalizatora. Definiuje zasady dobierania preparatów umożliwiające wykorzystanie procesów biokonwersji w celu łagodzenia skutków wahań koniunktury.	BIOT2_W13	RT
EnŻ 2_W6	Rozpoznaje specyfikę stosowania biokatalizy w przemyśle paszowym, gdzie przewód pokarmowy zwierzęcia pełni rolę nietypowego bioreaktora, w którym niektóre parametry są drastycznie zmienne i nie podlegają kontroli.	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
EnŻ 2_W7	Identyfikuje złożoność i specyfikę procesu enzymatycznej maceracji tkanek roślinnych oraz wymienia unikalność i znaczenie enzymatycznego rozluźniania tkanek w procesie pozyskiwania cennych substancji wewnątrzkomórkowych	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
EnŻ 2_W8	Wskazuje na znaczenie biokatalizy dla optymalnego wykorzystania surowców, minimalizacji i utylizacji odpadów przemysłu spożywczego oraz pozyskiwania substancji aromatycznych i bioaktywnych z surowców roślinnych.	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EnŻ 2_U1	Wykazuje umiejętność prawidłowego wyboru metod do oznaczenia wybranych aktywności enzymatycznej w preparatach handlowych	BIOT2_U08 BIOT2_U01	RT
EnŻ 2_U2	Planuje wykorzystanie odczynników, szkła laboratoryjnego i dostępnego sprzętu do wykonania analiz.	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U07	RT
EnŻ 2_U3	Samodzielnie projektuje doświadczenie otrzymania syropu skrobiowego o zadanych parametrach	BIOT2_U01 BIOT2_U08	RT
EnŻ 2_U4	Otrzymuje syrop skrobiowy o określonych właściwościach przy zastosowaniu preparatów enzymów amylolytycznych	BIOT2_U12	RT

EnŻ 2_U5	Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki, przeprowadzić ich analizę statystyczną i wyciągnąć wnioski z otrzymanych rezultatów	BIOT2_U01	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EnŻ 2_K1	Uznania niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników w badaniach i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	BIOT2_K08	RT
EnŻ 2_K2	Efektywnej pracy indywidualnej, potrafi pracować w zespole, demonstruje umiejętność kierowania grupą, potrafi podejmować decyzje, planować i organizować pracę oraz wykazuje umiejętność zarządzania czasem	BIOT2_K01	RT
EnŻ 2_K3	Uznania zagrożeń środowiskowych współczesnej biotechnologii	BIOT2_K03	RT
EnŻ 2_K4	Korzystania z komputerów w celu zdobywania i gromadzenia informacji, przetwarzania danych i budowania nowych tekstów, informacji graficznych i prezentacji	BIOT2_K01	RT

**Treści nauczania:**

Wykłady	30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do enzymologii żywności . Przegląd technologii przemysłu spożywczego wykorzystujących konwersję enzymatyczną. Historia, stan obecny i perspektywy nowych zastosowań biokatalizy</p> <p>Enzymatyczna konwersja skrobi (I) – gorzelnictwo. Chemia skrobi i podstawowe etapy jej konwersji enzymatycznej. Mokre i suche mielenie ziarna. Konwersja skrobi w gorzelnictwie: niemiecki i amerykański system zacierania. Aspekty ekonomiczne i technologiczne produkcji napojów alkoholowych i bioetanolu</p> <p>Wywar gorzelniczny a wydajność fermentacji w gorzelnictwie. Proteaza grzybowa w przemyśle gorzelnicznym. Analiza ekonomiczna skutków proteolizy surowców gorzelnicznych w zależności od skali produkcji.</p> <p>Enzymatyczna konwersja skrobi (II) – przemysł syropów skrobiowych. Technologia wytwarzania syropu glukozowego, maltozowego, syropu wysokiej konwersji oraz izoglukozy. Preparaty enzymatyczne dla przemysłu syropów skrobiowych. Lizolecytynaza grzybowa a szybkość filtracji syropu glukozowego ze skrobi pszennej. Unieruchomiona izomeraza glukozowa I, II i III generacji</p> <p>Preparaty enzymatyczne w przemyśle owocowo-warzywnym. Roślinna ściana komórkowa i jej enzymatyczny rozkład. Enzymatyczna maceracja i klarowanie soku. Przetwórstwo owoców cytrusowych. Enzymy a produkcja koncentratu soku jabłkowego. Enzymatyczna ekstrakcja pektyny z wyłoków jabłkowych.</p> <p>Enzymatyczne modyfikowanie aromatów wina. Technologie otrzymywania win białych i czerwonych, fermentacja „na skórce”, termowinifikacja. Enzymy w technologii winiarskiej: zakres stosowania. Chemizm związków zapachowych i enzymatyczne metody modyfikacji aromatu.</p> <p>Enzymy w przemyśle paszowym. Fitaza, beta-glukanaza i ksylanaza jako dodatki do pasz dla zwierząt monogastrycznych. Przewód pokarmowy jako bioreaktor. Wymagania dla enzymów jako dodatków paszowych w technologii pasz sypkich oraz granulowanych. Perspektywy nowych zastosowań enzymologii w przemyśle paszowym .</p> <p>Zastosowanie unieruchomionych biokatalizatorów w przemyśle. Metody unieruchamiania i generacje biokatalizatorów. Obszary zastosowań.</p> <p>Podstawy kinetyki reakcji z udziałem unieruchomionych biokatalizatorów. Bariery kinetyczne i dyfuzyjne reakcji z udziałem unieruchomionego biokatalizatora. Wyznaczenie parametrów kinetycznych unieruchomionego biokatalizatora. Stała Damkölera. Biokatalizatory unieruchomione w bioreaktorach STR i PBR. Obliczenia inżynierskie bioreaktorów.</p> <p>Fermentation of organic acids by microorganisms. Citric acid, gluconic acid and glutamic acid production. Fermentation of nucleic acids</p> <p>Fermentation of soy sauce by the Koji cultures. Flow chart for the shoyu fermentation. New processing methods using immobilized systems. Fermentation of miso (Japan) and tauco (Indonesia), fermentation of tempeh and sufu.</p>	

	Therapeutic uses of fermented foods. Bacteriocins produced by lactic acid bacteria and propionic acid bacteria. Probiotics and intestinal replacement phenomena. Prebiotics and symbiotics, functional foods
Realizowane efekty uczenia się	EnŻ 2_W1-W8
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru plus jedno pytanie otwarte problematyczno-projektowe (60% udziału w ocenie końcowej)

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wyznaczenie optymalnego pH reakcji dla preparatów - oznaczanie aktywności $\alpha$ amylazy, - oznaczanie aktywności $\beta$ amylazy, - oznaczanie aktywności glukoamylazy.	
	Wyznaczenie optymalnej temperatury reakcji dla preparatów - oznaczanie aktywności $\alpha$ amylazy, - oznaczanie aktywności $\beta$ amylazy, - oznaczanie aktywności glukoamylazy.	
	Metody oznaczania aktywności enzymów stosowanych w modyfikacji skrobi - oznaczanie aktywności $\alpha$ amylazy, - oznaczanie aktywności $\beta$ amylazy, - oznaczanie aktywności glukoamylazy.	
	Zastosowanie enzymów amylolitycznych do produkcji syropów glukozowych, maltozowych i skonwertowanych.	
	Charakterystyka otrzymanych syropów skrobiowych – DE, DX, oznaczenie zawartość maltozy, glukozy, maltotriozy metodą HPLC.	

Realizowane efekty uczenia się	EnŻ 2_U1-U5, EnŻ 2_K1-K4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy, wykonanie zadania obliczeniowego i indywidualne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych (40%)

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć		

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	Chandrasekara, M. 2016. <i>Enzymes in Food and Beverage Processing</i> . CRC Press, Boca Raton. FL Buchholtz, K., Kasche, V., Bornscheuer, U.T. 2012. <i>Biocatalysts and Enzyme Technology</i> . Wiley-Blackwell. Braunschweig Godfrey, T., West, S. 2003. <i>Industrial Enzymology</i> . Macmillan Press Ltd. London
Uzupełniająca	Whitaker, J.R., Law, B.R., 2002. <i>Enzymes in Food Technology</i> . CRC Press, Boca Raton. King R.D., Cheetham P.S.J. 1987. <i>Food Biotechnology</i> . Elsevier Applied Science. Kołakowski, E., Bednarski, W., Bielecki, S. 2005. <i>Enzymatyczna modyfikacja składników żywności</i> , Wydawnictwo AR Szczecin

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
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**

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	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.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		51	godz.	2,0	ECTS**

## English in environmental sciences

Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>komunikatywna znajomość języka angielskiego</i>

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</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>			
EnEnv_W1	Słownictwo i frazy charakterystyczne dla tekstów naukowych i popularnonaukowych z zakresu nauk o środowisku	BIOT2_W03	RR
EnEnv_W2	Strukturę typowego artykułu w anglojęzycznej prasie naukowej	BIOT2_W02	RR
EnEnv_W3	Słownictwo i zwroty wykorzystywane w pracach dyplomowych przygotowywanych w języku angielskim	BIOT2_W02	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EnEnv_U1	Przygotować wypowiedź w języku angielskim dotyczącą zainteresowań prywatnych, naukowych i zawodowych	BIOT2_U02, BIOT2_U09	RR



EnEnv_U2	Znając słownictwo z zakresu nauk o środowisku potrafi korzystać z anglojęzycznej prasy naukowej w celu zdobycia informacji potrzebnych do przygotowania pracy dyplomowej	BIOT2_U03, BIOT2_U09	RR
EnEnv_U3	Samodzielnie skonstruować tekst naukowy w języku angielskim, z podziałem na części charakterystyczne dla publikacji naukowych	BIOT2_U02, BIOT2_U05, BIOT2_U09	RR
EnEnv_U4	Wziąć udział w dyskusji naukowej oraz przygotować i wygłosić prezentację, przedstawiającą wyniki własnych badań naukowych	BIOT2_U03, BIOT2_U06, BIOT2_U09	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EnEnv_K1	Porozumiewania się w języku angielskim na poziomie komunikatywnym	BIOT2_K01	RR
EnEnv_K2	Uznania znaczenie płynnego posługiwania się językiem angielskim na etapie studiów i w pracy zawodowej	BIOT2_K01	RR

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		...	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Ćwiczenia audytorjne i warsztaty</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przygotowanie i wygłoszenie wypowiedzi na temat zainteresowań prywatnych i naukowych		
	Praca z tekstem popularnonaukowym - opracowanie słownictwa, czytanie ze zrozumieniem i udzielenie odpowiedzi na pytania otwarte, opracowanie streszczenie i tłumaczenie fragmentu tekstu		
	Film popularnonaukowy - praca z tekstem wprowadzającym do tematyki filmu, poszukiwanie odpowiedzi na pytania do tekstu wprowadzającego i samego filmu, dyskusja na temat poruszony w filmie		
	Praca z tekstem naukowym - wprowadzenie do tematyki, dyskusja na temat poruszony w artykule, opracowanie słownictwa naukowego i żargonowego, omówienie struktury typowej dla artykułu naukowego, opracowanie streszczenia tekstu z podziałem na części charakterystyczne dla tekstu naukowego		
	Opracowanie tekstu naukowego – dyskusja na temat zwrotów charakterystycznych dla poszczególnych części tekstu naukowego, przygotowanie tekstu naukowego z opisem wprowadzenia, celu badań, metod, opisu i dyskusji wyników, wniosków		
	Ćwiczenia językowe – uzupełnianie luk w tekstach naukowych i popularnonaukowych, instrukcjach do eksperymentu; test wyboru odpowiedzi do tekstu popularnonaukowego; opracowanie definicji zwrotów anglojęzycznych – naukowych i żargonowych		
	Przygotowanie prac dyplomowych – opracowanie i dyskusja na temat słownictwa spotykanego w anglojęzycznych pracach naukowych z różnych dziedzin ochrony środowiska Opracowanie przykładowych streszczeń prac dyplomowych		
	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań opisanych w anglojęzycznej publikacji naukowej		
	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań własnych uzyskanych w toku pracy dyplomowej		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EnEnv_W1-3, EnEnv_U1-U4, EnEnv_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności (100%)</i>		

### Literatura:

Podstawowa	<i>Domański P. (2012). English in Science and Technology. Wybór terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych i przyrodniczych. Wydawnictwo WNT, Warszawa</i> <i>Zemach D., Broudy D., Valvona C. (2013) Writing research papers. Wydawnictwo Macmillan Polska</i>
Uzupełniająca	<i>Dziuba D. (2010) Environmental Issues – Angielski dla studentów ochrony środowiska. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego</i> <i>Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T. (2005) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Wydawnictwo Springer, USA</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	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	18	godz.	0,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	1	godz.		
konsultacje	...	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	12	godz.	0,4	ECTS**

## Genetyka molekularna a jakość produktów zwierzęcych

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z przedmiotów: Inżynieria genetyczna, Biologia molekularna</i>

#### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywności, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż Urszula Kaczor, prof. URK

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierun-kowego	dyscypliny

<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
GMJPZ_W1	wiedzę z zakresu genomiki, transkryptomiki oraz proteomiki, a także metodologii pracy doświadczalnej pozwalającą na prowadzenie i analizę wyników doświadczeń dotyczących analiz genetycznych cech użytkowych zwierząt gospodarskich i ich oceny pod kątem jakości produktów zwierzęcych	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RZ
GMJPZ_W2	zaawansowane metod oraz analizy instrumentalnej wykorzystywanych w diagnostyce molekularnej.	BIOT2_W03	RZ
GMJPZ_W3	wiedzę z zakresu molekularnych podstaw mechanizmów wpływających na jakość produktów zwierzęcych oraz ich przydatność do przetwórstwa w przemyśle spożywczym.	BIOT2_W04	RZ
GMJPZ_W4	wiedzę z zakresu genomiki, proteomiki i regulacji ekspresji genów zaangażowanych w kształtowanie jakości mięsa, mleka oraz innych produktów zwierzęcych oraz regulujących procesy związane z miogenezą, adipogenezą, mammogenezą i laktogenezą.	BIOT2_W10	RZ
GMJPZ_W5	wiedzę z zakresu diagnostyki molekularnej zwierząt, zwłaszcza w odniesieniu do oceny cech użytkowych zwierząt gospodarskich.	BIOT2_W09	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
GMiJPZ_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki w odniesieniu do analiz dotyczących polimorfizmu białek mleka, sekwencji DNA gatunkowo-specyficznych	BIOT2_U01	RZ
GMiJPZ_U2	korzystać z internetowych baz danych zawierających informacje na temat sekwencji genów związanych z cechami użytkowymi zwierząt, a także korzysta z wyszukiwarek publikacji naukowych związanych z powyższymi zagadnieniami.	BIOT2_U03	RZ
GMJPZ_U3	wyszukać, zrozumieć, zanalizować i twórczo wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w hodowli zwierząt.	BIOT 2_U10	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
GMJPZ_K1	ukierunkowanego doskonalenia się oraz do organizowania procesu uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu doskonalenia genetycznego zwierząt oraz bezpieczeństwa produktów zwierzęcych innym osobom	BIOT2_K01	RZ
GMiJPZ_K2	uznania zagrożeń związanych z żywnością pochodzenia zwierzęcego; posiada świadomość dotyczącą wartości odżywczych, substancji prozdrowotnych i antyżywnościowych oraz parametrów istotnych w technologii przetwórstwa produktów zwierzęcych. Bierze pod uwagę korzyści oraz zagrożenia związane z transgenozą zwierząt	BIOT2_K03	RZ
GMJPZ_K3	uznania roli doskonalenia genetycznego zwierząt dla zaspokojenia potrzeb człowieka. Zdaje sobie sprawę z istotności różnorodności genetycznej oraz konieczności zachowania i ochrony zasobów genowych	BIOT2_K09	RZ
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Kategorie produktów zwierzęcych. Pojęcie jakości w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego, ich bezpieczeństwo, zgodność z normami prawa, a także ocena wartości odżywczej i sensorycznej oraz przydatności do przetwórstwa. Molekularne mechanizmy kształtujące jakość produktów zwierzęcych. Genomika, transkryptomika i proteomika jako narzędzia do badania cech użytkowych zwierząt gospodarskich  Czynniki warunkujące jakość produktów zwierzęcych. Miogeneza, podstawowe pojęcia, charakterystyka tkanki mięśniowej. Cechy morfologiczne i metaboliczne włókien mięśniowych. Omówienie procesów biochemicznych kontrolujących jakość wołowiny, wieprzowiny i jagnięciny		

<p>Genetyczne uwarunkowania parametrów wymienia. Mammogeneza i czynniki ją warunkujące. Główne procesy zachodzące w gruczole mlekowym. Genomika i transkryptomika w cechach związanych z użytkowaniem mlecznym. Jakość mleka – jego wartość odżywcza, sensoryczna oraz przydatność do przetwórstwa. Czynniki warunkujące skład mleka. Polimorfizmy genów białek mleka, ich wpływ na skład, wartość odżywcza oraz przydatność przetwórczą. MilkProtChip – mikromacierz do analizy SNP związanych z cechami mlecznymi.</p> <p>Podstawowe efekty transgenezy w odniesieniu do funkcjonowania genomu zwierząt gospodarskich. Transgeniczne zwierzęta w medycynie i badaniach biomedycznych. Zwierzęta transgeniczne jako bioreaktory. Wdrożenia zwierząt transgenicznych do produkcji komercyjnych biofarmaceutyków. Białka terapeutyczne w białku jaja kurzego. Transgeneza jako narzędzie do poprawy cech zdrowotnych zwierząt (oporność na BSE, oporność na mastitis).</p> <p>Skład chemiczny i wartość odżywcza wołowiny, jagnięciny i wieprzowiny. Czynniki warunkujące ekspresję genów związanych z umięśnieniem. Polimorfizmy wybranych genów i ich wpływ na przydatność mięsa w przetwórstwie i ocenie konsumenckiej</p> <p>Geny związane z otluszczeniem. Tłuszcz jako składnik żywności istotnie wpływający na jakość mięsa i jego przetworów. Charakterystyka tkanki tłuszczowej. Funkcjonowanie i aktywność sekrecyjna adipocytów. Czynniki transkrypcyjne oraz kofaktory jądrowe regulujące proces adipogenezy. Otluszczenie i czynniki warunkujące ekspresję genów związanych z otluszczeniem. Polimorfizm genów związanych z otluszczeniem.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	GMJPZ_W1, GMJPZ_W2, GMJPZ_W3, GMJPZ_W4	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział w ocenie końcowej modułu 50%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30 godz.</b>	
Tematyka zajęć	<p>Analiza białek mleka metodą western blot. Przygotowanie aparatury oraz niezbędnych odczynników. Przygotowanie i obróbka próbek mleka do analizy. Analiza i opracowanie wyników.</p> <p>Zapoznanie z technikami analitycznymi stosowanymi w laboratoriach instytucji zajmujących się bezpieczeństwem sanitarnym i higienicznym żywności pochodzenia zwierzęcego</p> <p>Przetworzone produkty mięsne materiałem biologicznym – izolacja DNA genomowego z komercyjnych wyrobów mięsnych.</p> <p>Zapoznanie z metodami analitycznymi stosowanymi w określaniu pochodzenia gatunkowego surowców zwierzęcych. Analiza składu gatunkowego z dostępnych wyrobów mięsnych metodą Real-Time PCR. PCR-RAPD</p> <p>Wykrywanie skażeń mikrobiologicznych żywności pochodzenia zwierzęcego z zastosowaniem techniki PCR.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	GMIJPZ_U1, GMIJPZ_U2, GMIJPZ_U3, GMJPZ_K1, GMJPZ_K2, GMJPZ_K3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - kolokwium z zakresu ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 60% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 50%	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	Zwierzchowski L., Świtoński M., <i>Genomika bydła i świni</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2009 Charon K., Świtoński M., <i>Genetyka zwierząt</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006 Słomski R., <i>Analiza DNA. Teoria i Praktyka</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2008	
Uzupelniająca	<i>Genomy</i> . Brown, PWN, 2009	
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
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**
<b>Struktura aktywności studenta:</b>		
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50 godz.	2,0 ECTS*

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	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.	0,0	ECTS*
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS*

## Filogenetyka molekularna

Wymiar ECTS	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	-

### Kierunek studiów:

#### ***Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana***

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

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordynator przedmiotu	dr inż. Małgorzata Czernicka

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
FilMol_W1	problematykę badawczą filogenetyki w obszarach biologii porównawczej i ewolucyjnej	BIOT2_W09	RR
FilMol_W2	założenia molekularnych podstaw ewolucji	BIOT2_W09	RR
FilMol_W3	zdarzenia ewolucyjne na poziomie RNA, genomu i proteomu	BIOT2_W09	RR
FilMol_W4	ewolucyjne podstawy porównywania sekwencji kwasów nukleinowych i białek	BIOT2_W01	RR
FilMol_W5	podstawowe zasady stosowane przy konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_W01	RR
FilMol_W6	założenia metod oceniających wiarygodność analiz filogenetycznych	BIOT 2_W01	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
Bioinfo_U1	wykorzystać bioinformatyczne bazy danych do wyszukiwania sekwencji homologicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U10	RR
Bioinfo_U2	stosować programy bioinformatyczne do analizy sekwencji DNA i białek	BIOT2_U01	RR

Bioinfo_U3	wykorzystać różne programy do konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_U01 BIOT2_U04	RR
Bioinfo_U4	przygotować prace pisemne z zakresu filogenetyki molekularnej	BIOT2_U01 BIOT2_U02	RR

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

Bioinfo_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat metod stosowanych w filogenetyce	BIOT2_K01	RR
Bioinfo_K2	samodzielnego wyszukiwania informacji w anglojęzycznych bazach danych oraz ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOT2_K01	RR
Bioinfo_K3	współpracy w ramach zespołu	BIOT2_K02	RR

**Treści nauczania:**

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

Tematyka zajęć	Filogeneza jako podstawa biologii porównawczej i ewolucyjnej. Molekularne podstawy ewolucji. Ewolucyjne podstawy porównywanie wielu sekwencji. Ewolucja RNA. Ewolucja genomu. Topologia i interpretacja drzewa filogenetycznego. Podstawowe zasady konstruowania drzew filogenetycznych. Ocena wiarygodności molekularnych analiz filogenetycznych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_W1, FilMol_W2, FilMol_W3, FilMol_W4, FilMol_W5, FilMol_W6</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy w formie testu; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

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

Tematyka zajęć	Wyszukiwanie w bioinformatycznych bazach danych sekwencji homologicznych i ich uszeregowanie. Metody budowy drzew filogenetycznych. Zastosowanie programu MEGA do badania genetycznych mechanizmów procesów ewolucyjnych. Konstruowanie drzew filogenetycznych z użyciem pakietu programów Phylip. Analiza filogenetyczna z użyciem programów MrBayes i PhyML.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_U1, FilMol_U2, FilMol_U3, FilMol_U4, FilMol_K1, FilMol_K2, FilMol_K3</i>
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy prawidłowo wykonać projekt; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Hall B.G. 2008. Phylogentic trees made easy. Sinauer Associates, Sunderland. Higgs P.G., Attwood T.K. 2008. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. PWN, Warszawa.</i>
Uzupełniająca	<i>Molecular phylogenetics and evolution - <a href="https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution">https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution</a>. Kunze G, Gaillardin C., Czernicka M., Durrens P., Martin T., Böer E., Gabaldón T., Cruz J.A, i in. 2014. The complete genome of Blastobotrys (Arxula) adenivorans LS3 - a yeast of biotechnological interest. Biotechnology for Biofuels 7(66)</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,8	ECTS**
w tym:	wyklady	15	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		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		32	godz.	1,2	ECTS**

**Mikrobiologia wody i ścieków**

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

**Kierunek studiów:****Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MWS_W1	metody oznaczania wskaźników i określania ilości drobnoustrojów w badanej wodzie	BIOT 2_W10	RR
MWS_W2	klasyfikację wód powierzchniowych na podstawie miana coli typu fekalnego	BIOT 2_W09	RR
MWS_W3	podział sestonu, z uwzględnieniem planktonu roślinnego i zwierzęcego	BIOT 2_W09	RR
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MWS_U1	izolować drobnoustroje występujących w środowisku wodnym	BIOT 2_U10	RR
MWS_U2	wykonać analizę sanitarno - higieniczną wody	BIOT 2_U13	RR
MWS_U3	oznaczyć drobnoustroje w badanej próbce wody	BIOT 2_U12	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MWS_K1	koordynowania pracy w laboratorium wody i ścieków	BIOT 2_K02	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wody naturalne - ekologia wód Biologia mikroorganizmów wodnych Procesy biochemiczne w wodach Mikrobiologia wód zanieczyszczonych i ścieków Mikrobiologia wód przeznaczonych do picia. Bakterie jako wskaźniki sanitarne Biologiczne metody oczyszczania ścieków Ekologia osadu czynnego Znaczenie wskaźnikowe organizmów osadu czynnego		
Realizowane efekty uczenia się	MWS_W1, MWS_W2, MWS_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	Podstawowa aparatura i metody stosowane w badaniach mikrobiologicznych wód i ścieków Analiza mikrobiologiczna wody w aspekcie sanitarno - higienicznym Odczyt mikrobiologicznej analizy wody i ścieków Analiza mikroskopowa grzybów występujących w środowisku wodnym Analiza mikroskopowa sestonu Przemiany związków azotowych w wodzie Metody usuwania fosforu z wody Analiza mikrobiologiczna ścieków Odczyt mikrobiologicznej analizy ścieków Biologiczne metody oczyszczania ścieków. Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego Morfologia kłaczków osadu czynnego jako wskaźnik jego pracy Organizmy występujące w osadzie czynnym - bakterie właściwe Identyfikacja organizmów nitkowatych Barwienie związków chemicznych wewnątrz komórek bakteryjnych Obserwacje mikroskopowe mikrofauny		
Realizowane efekty uczenia się	MWS_U1, MWS_U2, MWS_U3, MWS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportów/sprawozdań z prac laboratoryjnych (70%)		

**Literatura:**

Podstawowa	Cabral J.P.S. <i>Water Microbiology. Bacterial Pathogens and Water. Int J Environ Res Public Health.</i> 7(10): 3657–3703. Saunders A.M., Albertsen M., Vollertsen J., Nielsen P.H. <i>The activated sludge ecosystem contains a core community of abundant organisms. The ISME Journal,</i> 10: 11–20.
Uzupelniająca	Richard M., Collins F. <i>Activated sludge microbiology problems and their control. The 20th Annual USEPA National Operator Trainers Conference, Buffalo, NY.</i> Spellman F. R. <i>Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations. CRC Press, Taylor&amp;Francis Group, Broken Sound Parkway NW.</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**
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		51	godz. 2,0 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	2	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz. 0,0 ECTS**
praca własna		49	godz. 2,0 ECTS**

## Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

### Kierunek studiów:

#### BIOTECHNOLOGIA

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM (STUDIA MAGISTERSKIE, II STOPNIA)
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności (WTŻ)
Koordynator przedmiotu	dr Łukasz Byczyński; dr hab. Małgorzata Pierchalska, prof. URK

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MPP_W1	Budowę i funkcjonowanie układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych	BIOT2_W01	RT
MPP_W2	Działanie oraz zastosowania i ograniczenia modeli układu pokarmowego	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W06	RT

MPP_W3	Mechanizmy działania i właściwości enzymów oraz pozostałych substancji i komórek wykorzystywanych w symulowaniu działania układu pokarmowego	BIOT2_W04 BIOT2_W06	RT
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MPP_U1	Przeprowadzić symulację niektórych funkcji układu pokarmowego wybranymi metodami: in silico, pasywną metodą <i>in vitro</i> oraz z użyciem linii komórkowej Caco-2	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03	RT
MPP_U2	Interpretować otrzymane wyniki oraz dokonywać stosownych obliczeń.	BIOT2_U01 BIOT1_U19	RT
MPP_U3	Przygotować sprawozdanie - raport z przeprowadzonych badań.	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RT
			RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MPP_K1	Efektywnej pracy indywidualnej oraz w zespole, demonstruje umiejętność kierowania grupą, podejmowania decyzji w zależności od zmiennej sytuacji, a także wykazuje umiejętność zarządzania czasem i zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych.	BIOT2_K02 BIOT2_K08	RT
MPP_K2	Ukierunkowanego samokształcenia w zakresie przedmiotu oraz formułowania obiektywnych opinii na temat zagadnień dotyczących modeli układu pokarmowego.	BIOT2_K01 BIOT2_K05	RT
...			

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15      godz.</b>
Tematyka zajęć	<i>Wstęp – czym jest symulowanie układu pokarmowego i w jakim celu jest stosowane, historia badań, wady i zalety. (2h)</i>
	<i>Anatomia i fizjologia układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych. Budowa i właściwości enzymów trawiennych. (2h)</i>
	<i>Symulacje trawienia in silico (2h)</i>
	<i>Statyczne i dynamiczne metody symulacji układów pokarmowych (2h)</i>
	<i>Hodowle komórkowe i tkankowe jako metody symulacji układu pokarmowego in vitro (2h)</i>
	<i>Hodowle komórkowe na porowatych wkładkach (insertach), sferoidy, organoidy, mini-jelita, jelito na czipie. (3h)</i>
	<i>Substancje i aparatura wykorzystywane w metodach symulacji układów pokarmowych (2h)</i>
Realizowane efekty uczenia się	MPP_W1; MPP_W2; MPP_W3; MPP_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. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>15      godz.</b>
Tematyka zajęć	<i>Symulacja trawienia wybranych białek w warunkach in silico (3h)</i>
	<i>Statyczna metoda symulacji trawienia in vitro z dializą (3h)</i>
	<i>Analiza biodostępności substancji z trawienia in vitro (3h)</i>

	Ocena stopnia zróżnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą enzymatyczną oraz cytoimmunochemiczną - komórki w hodowli na wkładkach i w sferoidach (3h)
	Ocena stopnia zróżnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą cytoimmunofluorescencyjną/cytoimmunochemiczną (3h)
Realizowane efekty uczenia się	MPP_U1; MPP_U2; MPP_U3; MPP_K1; MPP_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - 4 indywidualnych sprawozdań z prac laboratoryjnych (średnia z uzyskanych ocen, ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 50%.
<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	brak
Realizowane efekty uczenia się	brak
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	brak

#### Literatura:

Podstawowa	1. Neumann M. Goderska K. Grajek K. Grajek W. 2006. Modele przewodnictwa pokarmowego in vitro do badań nad biodostępnością składników odżywczych. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 1 (46), 30 – 45. (dostęp: <a href="https://wydawnictwo.ptz.org/wp-content/uploads/201">https://wydawnictwo.ptz.org/wp-content/uploads/201</a> )
	2. Grajek W. , Olejnik A. , Staniszak M. 2006. Kultury komórkowe nabłonka jelitowego jako model do badania transportu transnabłonkowego. Biotechnologia, 2, 148-165. - dostęp: <a href="http://m.pfb.info.pl/files/kwartalnik/2_2006/Grajek-Olejnik.pdf">http://m.pfb.info.pl/files/kwartalnik/2_2006/Grajek-Olejnik.pdf</a>
	3. Hodowla komórek i tkanek, pod red. Stanisławy Stokłosowej, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN - - dostęp: Czytelnia Główna UR, Czytelnia WBiO UR, Magazyn Główny Biblioteki UR
Uzupełniająca	1. Xiang Y., Wen H., Yu Y., Li M., Fu X., and Huang S., 2020. Gut-on-chip: Recreating human intestine in vitro. Journal of Tissue Engineering, 11, 2041731420965318. DOI: 10.1177/2041731420965318
	2. Radosław Kiteł, Joanna Czarnecka, Aleksandra Rusin. Trójwymiarowe hodowle komórek – zastosowania w badaniach podstawowych i inżynierii tkankowej. „Postępy Biochemii”. 59 (3), s. 305–314, 2013. Dostęp: <a href="https://www.researchgate.net/profile/Joanna-Czarnecka-Herok/publication/259454317_Three-dimensional_cell_cultures_Applications_in_basic_science_and_biotechnology/links/5540aacc0cf2b7904369a7b8/Three-dimensional-cell-cultures-Applications-in-basic-science-and-biotechnology.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Joanna-Czarnecka-Herok/publication/259454317_Three-dimensional_cell_cultures_Applications_in_basic_science_and_biotechnology/links/5540aacc0cf2b7904369a7b8/Three-dimensional-cell-cultures-Applications-in-basic-science-and-biotechnology.pdf</a>
	3. Minekus M., Alving M., Alvito P., Ballance S., Bohn T., Bourlieu C., Carrière F., Boutrou R., Corredig M., Dupont D., Dufour C., Egger L., Golding M., Karakaya S., Kirkhus B., Le Feunteun S., Lesmes U., Maclerzanka A., MacKie A., Marze S., McClements D.J., Ménard O., Recio I., Santos C.N., Singh R.P., Vegarud G.E., Wickham M.S.J., Brodtkorb A. A standardised static in vitro digestion method suitable for food-an international consensus. Food Funct. 2014; 5:1113–1124. doi: 10.1039/C3FO60702J

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3 ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>	50 godz.	3 ECTS*
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33 godz.	1,32 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	1 godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0 godz.	0 ECTS*
praca własna	42 godz.	1,68 ECTS*

## Molekularne mechanizmy powstawania nowotworów

Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu: Biochemia</i>

### Kierunek studiów:

#### *Biotechnologia*

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

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordynator przedmiotu	dr Urszula Błaszczyk

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MMPN_W1	podstawowe definicje związane z kancerogenezą	BIOT_2_W01	RT

MMPN_W2	mechanizmy prowadzące do powstania nowotworów	BIOT 2_W01	RT
MMPN_W3	sposoby diagnozowania i przykłady terapii antynowotworowej	BIOT 2_W01	RT

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Zachorowalność na nowotwory w Polsce i na świecie. Geograficzne rozmieszczenie chorób nowotworowych. Różnice pomiędzy komórkami nowotworowymi a prawidłowymi. Klasyfikacja nowotworów i ich nazewnictwo. Charakterystyka nowotworów łagodnych i złośliwych.</p> <p>Etiologia nowotworów. Czynniki ryzyka stymulujące powstawanie nowotworów złośliwych: dziedziczne predyspozycje, chemiczne oraz fizyczne czynniki kancerogenne. Rola hormonów i wirusów w etiologii nowotworów. Styl życia a nowotwory. Prewencyjna rola żywienia w procesach nowotworowych.</p> <p>Cykl komórkowy. Proliferacja, różnicowanie i apoptoza komórek. Czynniki wzrostowe. Transformacja nowotworowa. Skala czasowa procesu. Mechanizm powstawania nowotworów na poziomie komórkowym i molekularnym.</p> <p>Mutacje oraz procesy naprawcze. Zaburzenia genetyczne w komórkach nowotworowych. Mechanizmy aktywacji protoonkogenów do onkogenów. Rola genów supresorowych w procesie powstawania nowotworów. Gen P53 jako "strażnik genomu". Zmiany epigenetyczne w patogenezie nowotworów. Rola telomerów i telomerazy w rozwoju nowotworów. Inwazja i metastaza. Znaczenie procesu angiogenezy dla wzrostu nowotworów.</p> <p>Diagnozowanie nowotworów. Markery nowotworowe. Leczenie nowotworów: terapie celowane, chirurgia, radioterapia, chemioterapia, immunoterapia, leczenie skojarzone, hormonoterapia.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	MMPN_W1, MMPN_W2, MMPN_W3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru	

### Literatura:

Podstawowa	<p>Kordek R. (red.): <i>Onkologia. Via Medica, Gdańsk 2013.</i></p> <p>Mendelsohn J., Howley P.M., Israel M. A., Liotta L.A.: <i>The molecular basis of cancer. W. B. Saunders Company 2014.</i></p>
Uzupełniająca	<p>Kułakowski A., Skowrońska-Gardas A.: <i>Onkologia. Podręcznik dla studentów medycyny. PZWL, Warszawa 2013.</i></p> <p>Bronchud M. Foote M., Giaccone G., Olopade I.: <i>Principles of molecular oncology. Humana Press New Jersey 2008.</i></p>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	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	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**

## Mykotoksyny w żywności

Wymiar ECTS	2
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Mikrobiologia ogólna

### Kierunek studiów:

**Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

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

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składowika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MwŻ_W1	zaawansowane metody, techniki, technologie, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt	BIOT2_W03	RT
MwŻ_W2	specjalistyczne zagadnienia z zakresu molekularnych i mikrobiologicznych podstaw procesów biotechnologicznych w przemyśle rolno-spożywczym oraz biotechnologii środowiskowej	BIOT2_W04	RT
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MwŻ_U1	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RT
MwŻ_U2	dobierać i modyfikować techniki i technologie w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt, żywności i środowiska	BIOT2_U12	RT
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MwŻ_K1	przestrzegania wymagań dotyczących jakości żywności, norm środowiskowych, poziomu zanieczyszczeń i zagrożeń mikrobiologicznych w otoczeniu człowieka	BIOT2_K04	RT

MwŻ_K2	podjęcia refleksji na temat odpowiedzialności, ryzyka i skutków ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych stosowania czystych kultur mikrobiologicznych, enzymów oraz przestrzegania parametrów technologicznych w biotechnologii żywności i środowiska	BIOT2_K06	RT
--------	--	-----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
	<p>Kodeks Żywnościowy (Codex Alimentarius FAO/WHO). Jakość żywności. Zagrożenia mikrobiologiczne wg Międzynarodowej Komisji ds. Wymagań Mikrobiologicznych dla Żywności – ICMSF. Unormowania prawne polskie i Unii Europejskiej, dotyczące jakości żywności (Dyrektywy, Rozporządzenia, Ustawy, Normy Polskie). Świat grzybów ze specjalnym uwzględnieniem grzybów pleśniowych producentów mykotoksyn.</p> <p>Fizjologia i ekologia grzybów. Wpływ czynników fizyko-chemicznych środowiska na procesy życiowe grzybów pleśniowych (m.in. temperatura, odczyn - pH, światło, ciśnienie osmotyczne, wpływ tlenu atmosferycznego, woda, związki toksyczne, pestycydy, antybiotyki itp.). Wymagania odżywcze – źródła energii. Wzajemne interakcje między mikroorganizmami w środowisku ich bytowania oraz organizmami wyższymi, zależności grzyb-roślina.</p> <p>Produkty metabolizmu grzybów wykorzystywanych przez człowieka na skalę przemysłową do produkcji żywności (alkohole, kwasy organiczne, antybiotyki, substancje biologicznie czynne, enzymy). Warunki powstawania mykotoksyn.</p> <p>Występowanie grzybów pleśniowych w budownictwie.</p> <p>Charakterystyka najważniejszych gatunków z rodzaju <i>Aspergillus</i>, <i>Alternaria</i>, <i>Fusarium</i>, <i>Penicillium</i>, <i>Scopulariopsis</i> - producentów mykotoksyn.</p> <p>Pierwszo- i drugorzędowe toksyczne metabolity grzybów pleśniowych. Badania nad mykotoksynami grzybów pleśniowych.</p> <p>Mykotoksyny w surowcach i produktach pochodzenia zwierzęcego i i produktach pochodzenia roślinnego.</p> <p>Praktyczne osiągnięcia współczesnej biotechnologii w detoksykacji mykotoksyn w żywności i paszach przy wykorzystaniu metod biologicznych, chemicznych i fizycznych.</p> <p>Grzyby pleśniowe, mykotoksyny - zagrożenia dla zdrowia ludzi.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MwŻ_W1, MwŻ_W2, MwŻ_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Budowa, morfologia i metody hodowli grzybów ze specjalnym uwzględnieniem grzybów pleśniowych. Wykonanie preparatów mykologicznych i ich obserwacja pod mikroskopem.</p> <p>Toksyczność grzybów w żywności. Izolacja potencjalnie toksynotwórczych szczepów grzybów ze spleśniałej żywności.</p> <p>Patogenność mykotoksyn. Hodowla potencjalnie toksynotwórczych grzybów pleśniowych.</p> <p>Metody oznaczania toksyczności mykotoksyn. Test toksyczności mykotoksyn na materiale roślinnym.</p> <p>Test toksyczności mykotoksyn na materiale zwierzęcym (solowiec <i>Ártermia salina</i>).</p> <p>Wykrywanie i oznaczanie stężeń wybranych mykotoksyn z wykorzystaniem HPLC.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MwŻ_U1, MwŻ_U2, MwŻ_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie sprawozdań z prac laboratoryjnych (30%)</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Trojanowska K., Giebel H., Gołębiowska B. - Mikrobiologia żywności.</i> <i>Zaleski S.J. - Mikrobiologia żywności pochodzenia zwierzęcego.</i> <i>Piontek M. Grzyby pleśniowe i ocena zagrożenia mikotoksycznego w budownictwie mieszkalnym</i>
Uzupełniająca	<i>Żakowska Z., Stoińska H.: Mikrobiologia i Higiena w Przemysle Spożywczym.</i> <i>Muller E., Loeffler W., Zarys mikologii</i> <i>Müller G.- Podstawy mikrobiologii żywności.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	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	33	godz.	1,2	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	20	godz.	0,8	ECTS**

## Patofizjologia i hodowla odpornościowa roślin

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenia na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu botaniki, biologii komórki, biochemii ogólnej i podstawowych metod analizy chemicznej</i>

Kierunek studiów:

**Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej	<i>Wydział Rolniczo-Ekonomiczny</i>
---------------------------	-------------------------------------



dla koordynatora	<i>Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa</i>
Koordinator przedmiotu	<i>Prof. dr hab. Agnieszka Płażek</i>

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierun-kowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PHO_W1	metodologię pracy doświadczalnej pozwalającą na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów in vivo i in silico z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych	BIOT 2_W01	RR
PHO_W2	zaawansowane techniki hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych oraz techniki hodowli drobnoustrojów	BIOT 2_W6	RR
PHO_W3	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu wykorzystania technik biotechnologicznych w doskonaleniu roślin uprawnych i leśnych, hodowli zwierząt i biotechnologii środowiska	BIOT 2_W10	RR
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PHO_U1	przeprowadzić analizę celowości stosowania technik biotechnologicznych w indukowaniu i gromadzeniu genetycznej zmienności, hodowli roślin i zwierząt oraz i drobnoustrojów oraz umie je stosować	BIOT2_U11	RR
PHO_U2	dobierać i modyfikować techniki i technologie w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt, żywności i środowiska	BIOT2_U12	RR
PHO_U3	przeprowadzić doświadczenie z wykorzystaniem mikroorganizmów, roślin i zwierząt jako modeli badawczych	BIOT 2_U15	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PHO_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K03	RR
PHO_K2	przestrzegania wymagań dotyczących jakości żywności, norm środowiskowych, poziomu zanieczyszczeń i zagrożeń mikrobiologicznych w otoczeniu człowieka	BIOT2_K04	RR
PHO_K3	uznania znaczenia doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy to z koniecznością zachowania zasobów genowych	BIOT2_K09	RR

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Typy patogenów i drogi wnikania ich w głąb roślin  Rodzaje toksyn patogenów fakultatywnych i ich działanie  Poszczególne etapy ataku patogenów  Zmiany metaboliczne zachodzące w roślinach w czasie ataku patogena  Procesy obronne roślin: produkcja białek typu PR  Procesy obronne roślin: uruchomienie szlaku fenolowego  Procesy obronne roślin: generowanie wolnych rodników tlenowych  Rola hormonów w procesach obronnych: kwas salicylowy i abscysynowy  Rola hormonów w procesach obronnych: kwas jasmonowy i etylen  Typy mechanizmów obronnych: odporność gen-na-gen, reakcja nadwrażliwości  Typy mechanizmów obronnych: nabyta odporność systemiczna, indukowana odporność systemiczna, transdukcja sygnałów</p>	

	Mechanizm odporności na patogeny śniegowe Mechanizm odporności na nicienie Zjawisko tolerancji krzyżowej Związki organiczne biorące udział w tzw. biernej odporności roślin
Realizowane efekty uczenia się	PHO_W1-W3; PHO_K1-K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pięciu otwartych pytań; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 60% pytań; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%</i>

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

Tematyka zajęć	<p>Zapoznanie studentów z laboratoryjnymi metodami badania patogenez. Zakażenie tkanek roślin w warunkach in vitro elicytorami, zbieranie próbek do analiz biochemicznych</p> <p>Przygotowywanie roślin oraz inokulum, sztuczna inokulacja roślin grzybami, zbieranie próbek do analiz biochemicznych, wykrywanie nadtlenu wodoru w zakażonych tkankach.</p> <p>Przeprowadzenie analiz biochemicznych: badanie zmian w zawartości związków fenolowych oraz aktywności katalazy i peroksydazy niespecyficznej</p> <p>Rozpoznawanie przebiegu chorób wywołanych przez infekcyjne czynniki chorobotwórcze (wirusy, bakterie, mikoplazmy, grzyby). Opisywanie wpływu infekcyjnych czynników chorobotwórczych oraz niekorzystnych warunków środowiskowych na produkcję żywności na świecie.</p> <p>Zapoznanie się z genetycznymi i molekularnymi podstawami hodowli odmian odpornych na choroby</p> <p>a) hipoteza Flora "gen do genu" b) typy odporności roślin (odporność pozioma, pionowa) c) genetyczna współzależność rośliny żywicielskiej i patogena geny odporności – ich struktura i funkcja</p> <p>Zapoznanie studentów z metodami oceny odporności roślin na choroby</p> <p>a) ocena wizualna, skala b) wskaźniki chorobowe, indeksy</p> <p>Zapoznanie studentów z metodami oceny odporności roślin na choroby</p> <p>a) ocena wizualna, skala b) wskaźniki chorobowe, indeksy</p> <p>Tworzenie schematów hodowli odmian odpornych na choroby</p> <p>a) krzyżowanie wypierające (odporność warunkowana genem dominującym i recesywnym, selekcja roślin w obu przypadkach) b) odmiany wieloliniowe, zasady tworzenia i ich zdrowotność</p> <p>Metody biotechnologiczne: selekcja in vitro genotypów odpornych</p> <p>Zapoznanie studentów z selekcją w hodowli odpornościowej w oparciu o markery molekularne (MAS), wykorzystanie markerów PCR-SSR w hodowli odpornościowej zbóż. Wprowadzanie odporności metodami inżynierii genetycznej.</p> <p>Utrzymywanie kolekcji patogenów grzybowych- pożywki, warunki przechowywania – przygotowanie podłoży (PDA, SNA), pasaż patogenów</p> <p>Metody oceny podatności zbóż na patogeny fakultatywne z rodzaju Fusarium – laboratoryjny test płytkowy oraz metodyka testów polowych.</p> <p>Zmienność podatności wybranych gatunków zbóż, odmian i linii.</p> <p>Odporność odmian poszczególnych grup roślin uprawnych (analiza na podstawie LOO).</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PATFR_U1-U3; PATFR_K1-K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>na ocenę pozytywną należy przygotować i zaliczyć prowadzenia z ćwiczeń laboratoryjnych (40%)</i>

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<i>Kozłowska M, Konieczny G. Biologia odporności roślin na patogeny i szkodniki, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań 2003.</i>

	<i>Płażek A. Patofizjologia roślin. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2011.</i>
Uzupełniająca	<i>Dhan Pal Singh, Breeding for resistance to disease and insect pest. Springer – Verlag 1986</i> <i>Prell H.H., Day P.R. Plant-fungal pathogen interaction. A classical and molecular view. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2001</i> <i>Molecular aspects of plant disease resistance. Annual Plant Reviews Volume 34 Ed. Jane Parker, Max-Planck Institute, Cologne, Germany, 2009</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	49	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	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.	0,0	ECTS*
praca własna	51	godz.	2,0	ECTS*

## Podstawy mikrobiologii weterynaryjnej

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

#### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia, specjalność: Biotechnologia stosowana**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Prowadzący przedmiot:

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

#### Przedmiotowe efekty uczenia się:

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

składnika opisu		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PMIKW_W1	rolę mikrobiomu dla funkcjonowania zwierzęcia	BIOT2_W12	RZ
PMIKW_W2	cechy patogennego mikroorganizmu	BIOT2_W01	RZ
PMIKW_W3	przykłady mikroorganizmów szczególnie niebezpiecznych dla zwierząt i człowieka	BIOT2_W09	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PMIKW_U1	wykorzystać metody mikrobiologiczne w diagnostyce patogenów	BIOT2_U01	RZ
PMIKW_U2	wykonać analizę laboratoryjną pobranego materiału	BIOT2_U01	RZ
PMIKW_U3	zinterpretować wyniki testów mikrobiologicznych	BIOT2_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PMIKW_K1	organizowania procesu uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu analizy i diagnostyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RZ

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Mikrobiologia weterynaryjna – wprowadzenie, rys historyczny. Mikrobiom zwierząt – charakterystyka i znaczenie Wprowadzenie do epizootologii – epizootologia ogólna i szczegółowa Przebieg choroby zakaźnej w organizmie. Powstawanie i przebieg epizootii Choroby wirusowe zwierząt Choroby bakteryjne zwierząt Choroby wywoływane przez pierwotniaki Choroby grzybowe zwierząt Zwalczenie chorób zakaźnych		
Realizowane efekty uczenia się	PMIKW_W1, PMIKW_W2, PMIKW_W3		
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	BHP na ćwiczeniach. Metodyka badań laboratoryjnych stosowanych w mikrobiologii weterynaryjnej Analiza laboratoryjna pobranego materiału – określanie morfologii drobnoustrojów w badanej próbce Analiza laboratoryjna pobranego materiału – morfologia wzrostu bakterii na podłożach Analiza laboratoryjna pobranego materiału – otrzymywanie czystej hodowli Analiza laboratoryjna pobranego materiału – określanie wymagań wzrostowych bakterii Analiza laboratoryjna pobranego materiału – wykorzystanie cech biochemicznych bakterii do ich identyfikacji Analiza laboratoryjna pobranego materiału – wpływ czynników środowiskowych na wzrost i rozwój bakterii Odczyt analizy		
Realizowane efekty uczenia się	PMIKW_U1, PMIKW_U2, PMIKW_U3, PMIKW_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych (50%)		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Larski Z: Zarys Mikrobiologii weterynaryjnej. PWRiL, Warszawa Wawrzkiwicz J: Mikrobiologia weterynaryjna. PWN, Warszawa		
Uzupelniająca	Truszczyński Z: Bakteriologia weterynaryjna. PWRiL, Warszawa		

**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	36	godz.	1,2	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	2	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	24	godz.	0,8	ECTS**

**Podstawy neuroendokrynologii**

Wymiar ECTS	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość fizjologii, anatomii i biochemii</i>

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

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</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. Krystyna Koziec

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EPO_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia z metodologii pracy doświadczalnej z zakresu endokrynologii	BIOT2_W01	RZ
EPO_W2	znaczenie najważniejszych pojęć neurohormonalnych, umie zastosować metody diagnostyczne w neuroendokrynologii	BIOT2_W09	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			

EPO_U1	wyszukiwać, zrozumieć, przeanalizować i twórczo wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczące neuroendokrynologii	BIOT2_U01	RZ
EPO_U2	stosować metody nowoczesne poznane z publikacji w bazach internetowych	BIOT2_U03	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EPO_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOT2_K01	RZ
EPO_K2	uznania odpowiedzialności oraz ryzyka i skutków niewłaściwej interpretacji w analizie laboratoryjnej	BIOT2_K02	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawowe informacje dotyczące neuroendokrynologii Podstawy neuroendokrynologiczne chorób demencji Neuroendokrynologia behawioralna Neuroendokrynologia postaw i wyborów Podwzgórzowo-przysadkowy szlak neuroendokryny Hormonalna regulacja sekrecji neurotransmiterów regulujących metabolizm Sprzężenia zwrotne w neuroendokrynologii Neuroendokrynną regulacją układu immunologicznego		
Realizowane efekty uczenia się	EPO_W1-W2; EPO_U1-U2; EPO_K1-K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne 100%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Traczyk W., <i>Fizjologia człowieka w zarysie, PZWL (2013)</i>		
Uzupełniająca	Wilson i Foster, <i>Williams Textbook of Endocrinology, (1998)</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	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2	ECTS**
w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	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		0	godz.	0	ECTS**
praca własna		25	godz.	1	ECTS**

## Podstawy nutrigenomiki

Wymiar ECTS	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowe wiadomości z zakresu genetyki i biologii molekularnej</i>

### Kierunek studiów:

#### ***Biotechnologia***

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywności, 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>			
PoNut_W1	pojęcia związane z nutrigenomiką, zna ograniczenia oraz wymagania w prowadzeniu badań nutrigenomicznych	BIOT2_W03	RZ
PoNut_W2	narzędzia i metody stosowane w nutrigenomice oraz techniki molekularne stosowane w badaniach żywieniowych	BIOT2_W03	RZ
PoNut_W3	mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe	BIOT2_W03	RZ
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PoNut_U1	dobrać odpowiednie techniki molekularne do badań żywieniowych	BIOT2_U016, BIOT2_U017	RZ

PoNut_U2	zaprojektować doświadczenie nutrigenomiczne i zinterpretować jego wyniki	BIOT2_U01	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PoNut_K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki (np. przy projektowaniu doświadczeń bierze pod uwagę dobrostan zwierząt oraz zalecenia Komisji Etyczne, a także ma świadomość wymagań i zagrożeń związanych ze stosowaniem narzędzi biotechnologicznych)	BIOT2_K03, BIOT2_K05, BIOT2_K07	RZ
PoNut_K2	pracy w zespole i jest odpowiedzialny za efekty pracy całej grupy	BIOT2_K02	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Nutrigenomika – definicje, podstawowe pojęcia. Dogmaty i ograniczenia nutrigenomiki.          Podstawowe narzędzia i metody stosowane w nutrigenomicie .          Przykłady badań nutrigenomicznych.          Mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe          Nutrigenomika – możliwości zastosowania w hodowli i chowie zwierząt gospodarskich.          Modele badawcze stosowane w badaniach żywieniowych          Techniki molekularne w badaniach żywieniowych</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PoNut_W1, PoNut_W2, PoNut_W3, PoNut_U1, PoNut_K1</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>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przykładowe doświadczenie nutrigenomiczne - podstawowe założenia i wymagania.          Przykładowe doświadczenie nutrigenomiczne - analiza paszy / pokarmu, wyliczanie zawartości składników pokarmowych          Ocena wpływu suplementów na strawność składników pokarmowych - metody badania , wyliczanie strawności          Ocena wpływu suplementów na ekspresję genów - ograniczenia, wymagania, sposoby obliczania, wyliczanie ekspresji genów w przykładowym doświadczeniu          Prezentacja prac naukowych obejmujących swą tematyką zagadnienia nutrigenomiczne</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PoNut_W1, PoNut_U1, PoNut_U2, PoNut_K1, PoNut_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Projekt :</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)          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)          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.          Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</p>		
<b>Seminarium</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	<p><i>Nutritional genomics. Discovering the Path to Personalized Nutrition. 2006. Kaput J., Rodriguez R. L. Wiley- Interscience.</i></p> <p><i>Nutritional genomics. Impact on Health and Disease. 2006. Brigelius-Flohé r., Joost H. G. Wiley- VCH.</i></p> <p><i>Wydawnictwa „Biotechnology in the feed industry”(Alltech, USA).</i></p>
Uzupelniająca	<p><i>Flaga J., Górka P., Zabielski R., Kowalski Z.M., 2015. Differences in monocarboxylic acid transporter type 1 expression in rumen epithelium of newborn calves due to age and milk or milk replacer feeding. J Anim Physiol Anim Nutr, 99:521-530</i></p> <p><i>Flaga J., Górka P., Kowalski Z.M., Kaczor U., Pietrzak P., Zabielski R. 2011. Insulin-like growth factors 1 and 2 (IGF-1 and IGF-2) mRNA levels in relation to the gastrointestinal tract (GIT) development in newborn calves. Pol. J. Vet. Sci. 4:605-613.</i></p> <p><i>Flaga J., Z.M. Kowalski, P. Górka. 2012. The effect of age and the type of liquid feed on the insulin and insulin receptor isoforms mRNA expression in the jejunum of neonatal calves. J. Microb. Biotech. Food Sci. 2:324:328.</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	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	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	38	godz.	1,5	ECTS**

## Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórek

Wymiar ECTS	4
Status	<i>uzupelniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki i histologii zwierząt</i>

#### Kierunek studiów:

**Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordynator przedmiotu	dr hab. Dorota Wojtysiak, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PTH_W1	pojęcia i zagadnienia z optyki (fala elektromagnetyczna, zjawisko interferencji, dyfrakcji, załamania i odbicia światła, zwierciadła i soczewki, teoria mikroskopu, powstawanie obrazu w mikroskopie, lupa, rodzaje mikroskopów świetlnych i elektronowych, etc.)	BIOT2_W01	RZ
PTH_W2	rodzaje preparatów mikroskopowych w mikroskopii świetlnej i elektronowej oraz charakteryzuje techniki i sposoby ich wykonywania	BIOT2_W19 BIOT2_W21	RZ
PTH_W3	rodzaje reakcji cytochemicznych, histochemicznych oraz reakcji kontrolnych	BIOT2_W19 BIOT2_W21	RZ
PTH_W4	rodzaje reakcji immunocytochemicznych, immunohistochemicznych oraz reakcji kontrolnych, a także objaśnia i opisuje wady i zalety wykorzystania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w metodach immunocytochemicznych i immunohistochemicznych	BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W19 BIOT2_W21	RZ
PTH_W05	sposoby analizy morfometrycznej preparatów mikroskopowych oraz techniki stosowane w cytometrii przepływowej oraz opisuje rodzaje sond i sposoby ich wykorzystania do lokalizacji określonych sekwencji nukleotydów	BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W19	RZ
PTH_W6	interpretację preparatów mikroskopowych i elektronogramów	BIOT2_W19	RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PTH_U1	prawidłowo pobierać, utrzymywać, prześwietlać, zatapiać i kroić materiał biologiczny do analizy mikroskopowej	BIOT2_U21	RZ
PTH_U2	wybrać i zastosować odpowiednie barwienia w celu obrazowania poszczególnych struktur komórkowych	BIOT2_U12 BIOT2_U21	RZ
PTH_U3	zlokalizować i określić aktywność enzymatyczną tkanek na skrawkach mrożeniowych stosując metodę cytochemiczną i histochemiczną	BIOT2_U12 BIOT2_U21	RZ
PTH_U4	wykrywać substancje o charakterze antygenowym za pomocą znakowanych przeciwciał w preparatach mrożeniowych i parafinowych	BIOT2_U12 BIOT2_U21	RZ
PTH_U5	wykorzystać metody komputerowej analizy obrazu do pomiarów densytometrycznych i morfometrycznych preparatów komórkowych oraz intensywności reakcji histochemicznych	BIOT2_U21 BIOT2_U23	RZ
PTH_U6	wykonać dokumentację fotograficzną, a także interpretuje i opracowuje statystycznie wyniki przeprowadzonej analizy	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U21 BIOT2_U23	RZ

<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PTH_K1	pracy w grupie i kierowania małym zespołem wykonującym analizy mikroskopowe	BIOT2_K02	RZ
PTH_K2	uznania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także zna ryzyko wynikające ze stosowania odczynników chemicznych oraz materiału biologicznego w badaniach laboratoryjnych	BIOT2_K05 BIOT2_K08	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Mikroskopy świetlne i elektronowe. Metody badawcze w biologii komórki i histologii Techniki stosowane w mikroskopii świetlnej i elektronowej Technika mrożeniowa Podstawy histochemii i cytochemii Podstawy immunohistochemii i immunocytochemii Hybrydocytochemia (hybrydyzacja in situ). Hodowle komórkowe i tkankowe Analiza ilościowa preparatów mikroskopowych. Densytometria, morfometria, komputerowa analiza obrazu, cytometria przepływowa Analiza elektronogramów		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTH_W1; PTH_W2; PTH_W3; PTH_W4; PTH_W5; PTH_W6</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian pisemny ograniczony czasowo (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Szczegółowa analiza techniki parafinowej: - przygotowanie szkiełek podstawowych - pobieranie, utwalanie, odwodnienie, prześwietlenie i zatopienie materiału biologicznego - krojenie skrawków parafinowych przy użyciu mikrotomu rotacyjnego  Metody barwienia preparatów parafinowych: - barwienie jąder komórkowych - barwienie topograficzne H/E - barwienie zrębu łącznotkankowego - zamykanie preparatów  Technika mrożeniowa: - pobieranie, zamrażanie i przechowywanie materiału biologicznego - krojenie skrawków mrożeniowych przy użyciu kriostatu - barwienie przyżyciowe Barwienie rozmazów i wymazów  Podstawy histochemii i cytochemii: - wykrywanie cukrów - wykrywanie lipidów - wykrywanie kwasów nukleinowych - wykrywanie wybranych enzymów - reakcje kontrolne  Podstawy immunohistochemii oraz hybrydyzacji in situ - wykonanie reakcji immunohistochemicznej z wybranymi przeciwciałami - reakcje kontrolne		

	Dokumentacja fotograficzna i analiza komputerowa wykonanych preparatów: - nauka ustawienia oświetlenia Kohlera - analiza komputerowa obrazów mikroskopowych - pomiary parametrów komórkowych (ilość, wielkość i gęstość komórek) - pomiary intensywności reakcji enzymatycznych
Realizowane efekty uczenia się	PTH_U1; PTH_U2; PTH_U3; PTH_U4; PTH_U5; PTH_U6; PTH_K1; PTH_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń praktycznych (50% udziału w ocenie końcowej)
<b>Seminarium</b>	... <b>godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	Young B., Lowe J.S., Stevens A. Heath J.W. 2006. <i>Histologia</i> , Elsevier Urban&Partner, UK Carson F.L. 2014. <i>Histotechnology</i> . American Society for Clinical Pathology Lisiecka U., Kostro K., Jarosz Ł. 2006. <i>Cytometria przepływowa jako nowoczesna metoda w diagnostyce i prognozowaniu chorób</i> . <i>Medycyna Weterynaryjna</i> 62, 9, 998-1001.
Uzupełniająca	Lityńska A., Lewandowski M. 1998. <i>Techniki badań fizjologicznych</i> . WUJ, Kraków Litwin J.A. 1995. <i>Podstawy technik mikroskopowych</i> . Collegium Medicum UJ, Kraków Zawistowski 1970. <i>Technika histologiczna oraz podstawy histopatologii</i> . PZWL, Warszawa

#### 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	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	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	48	godz.	1,9	ECTS**

## Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw biologii

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
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>			
PzMBwBN_W1	podać definicję materiału biologicznego oraz posiada wiedzę dotyczącą metod pobierania materiału w sposób reprezentatywny i z zachowaniem sterylności, a także jego konserwacji, przechowywania i utylizacji.	BIOT2_W01, BIOT2_W03	RR, RT, RZ,
PzMBwBN_W2	wiedzę z zakresu bioetyki oraz zna regulacje prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_W02	RR
PzMBwBN_W3	jak maksymalnie wykorzystać pobierany materiał, zna teorię planowania analizy downstream z wykorzystaniem różnych technik: izolacji różnych typów komórek, rozdzielenia na frakcje lub subpopulacje komórek.	BIOT2_W09, BIOT2_W15, BIOT2_W19	RR, RT, RZ,
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PzMBwBN_U1	pobrać materiał biologiczny w sposób zgodny z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, następnie zabezpieczyć go i zakonserwować do dalszych analiz oraz zaplanować dalsze postępowanie przy maksymalnym wykorzystaniu próbki.	BIOT2_U01, BIOT2_U12, BIOT2_U15, BIOT2_U17, BIOT2_U18, BIOT2_U22	RR, RT, RZ
PzMBwBN_U2	Interpretuje i stosuje normy etyczne, w tym zasadę 3 R, potrafi zastosować się do przepisów prawa postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_U01, BIOT2_U15, BIOT2_U27	RR, RT, RZ

<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PzMBwBN_K1	Zna zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę uczenia się i ciągłego dokształcania.	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
PzMBwBN_K2	Postępuje etycznie oraz jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, ma świadomość zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych.	BIOT2_K03, BIOT2_K05, BIOT2_K07, BIOT2_K08	RR, RT, RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Pobieranie materiału biologicznego - rodzaje materiału, metody pobierania, reprezentatywność próby, zachowanie sterylności, bezpieczeństwo biologiczne</p> <p>Wymogi prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym, etyka, zasada 3R w doświadczeniach naukowych</p> <p>Zasady reprezentatywnego pobierania materiału do badań (materiał roślinny i zwierzęcy, próbki pasz/pokarmów, próbki środowiskowe)</p> <p>Metody konserwacji próbek i warunki przechowywania, działania poprzedzające analizy</p> <p>Izolacja konkretnych typów komórek, analiza downstream</p> <p>Ilościowa i jakościowa maksymalizacja wykorzystanie próbek - rozdział na subpopulacje komórek, frakcje materiału, analiza wielokierunkowa</p> <p>Utylizacja materiału biologicznego</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PzMBwBN_W1, PzMBwBN_W2, PzMBwBN_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>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - próbki pasz/pokarmów)</p> <p>Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - praca z materiałem rzeźnym (m.in. pobieranie próbek tkanek i narządów oraz rozdzielanie poszczególnych warstw tkanek)</p> <p>Pobieranie konkretnych frakcji materiału biologicznego - Izolacja komórek siatkówki oka bydłęcego (zajęcia zblokowane)</p> <p>Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - zajęcia terenowe, pobieranie próbek środowiskowych</p> <p>Izolacja różnych typów komórek z pobranej próby - izolacja poszczególnych frakcji krwi, izolacja limfocytów z próbek krwi pełnej różnego pochodzenia</p> <p>Prezentacja projektów studentów</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PzMBwBN_U1, PzMBwBN_U2, PzMBwBN_K1, PzMBwBN_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Projekt - student ma za zadanie zaproponować i opisać metodykę pobierania, konserwacji, przechowywania, wykorzystania i utylizacji materiału biologicznego w zaproponowanym doświadczeniu; na ocenę pozytywną wymagane co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</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	<i>Regulacje, ustawy oraz dyrektywy dotyczące postępowania z materiałem biologicznym różnego pochodzenia (w tym bezpieczeństwa i transportu) Anglojęzyczne publikacje naukowe dostarczone przez prowadzącego zajęcia (np. Albi et al., 2016 - Tissue Sampling Guides for Porcine Biomedical Models, Toxicologic Pathology, Vol. 44:414-420)</i>
Uzupełniająca	<i>Flaga J., Górka P., Zabielski R., Kowalski Z.M., 2015. Differences in monocarboxylic acid transporter type 1 expression in rumen epithelium of newborn calves due to age and milk or milk replacer feeding. J Anim Physiol Anim Nutr, 99:521-530 Mishra M., Flaga J., Kowluru R.A., 2016. Molecular Mechanism of Transcriptional Regulation of Matrix Metalloproteinase-9 in Diabetic Retinopathy. J Cell Physiol, 231:1709-1718 Flaga J., Korytkowski Ł., Górka P., Kowalski Z.M., 2018. Short communication: Age-related changes in mRNA expression of selected surface receptors in lymphocytes of dairy calves. P. J. Vet. Sci. Vol. 21 No. 1, 213-216</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

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

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	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	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS**

### Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zna podstawowe zagadnienia z fizjologii i anatomii zwierząt</i>

#### Kierunek studiów:

**Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</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	dr hab. inż. Maciej Murawski, prof. URK

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PTSB_W1	Zna ustawodawstwo dotyczące ochrony zwierząt doświadczalnych i prowadzenia badań na zwierzętach	BIOT2_W01	RZ
PTSB_W2	Zna podstawowe wskaźniki fizjologiczne zwierząt doświadczalnych i gospodarskich, metod postępowania z nimi, specyfikę ich hodowli oraz prowadzenia doświadczeń	BIOT2_W03	RZ
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PTSB_U1	Potrafi samodzielnie planować, dokonywać wyboru odpowiedniego gatunku zwierząt do badań z zastosowaniem nowoczesnych technik diagnostycznych, poprawnie analizować otrzymane wyniki. Wykazuje znajomość zasad postępowania przygotowawczego do doświadczeń ze zwierzętami i ich prowadzenia. Pobiera materiał do badań biochemicznych, histologicznych i mikrobiologicznych.	BIOT2_U01	RZ
PTSB_U2	Posiada umiejętność asysty przy wykonywaniu iniekcji, szycia, zaopatrywania ran i przy doświadczalnych zabiegach chirurgicznych. Wykazuje znajomość specjalistycznych technik i ich optymalizacji stosowanych w doświadczeniach na zwierzętach.	BIOT2_U07	RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PTSB_K1	Potrafi pracować w grupie i kierować małym zespołem. Jest wrażliwy na dobrostan zwierząt, przestrzega zaleceń Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w przeprowadzaniu doświadczeń.	BIOT2_K02	RZ
PTSB_K2	Posiada świadomość odpowiedzialności etycznej, oraz ryzyka, skutków ekonomicznych i społecznych stosowania metod badawczych oraz dbałości o właściwy dobrostan zwierząt i stan środowiska naturalnego.	BIOT2_K07	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15      godz.</b>
Tematyka zajęć	Uregulowania prawne ochrony zwierząt i zwierząt doświadczalnych, prowadzenie doświadczeń, opieka nad zwierzętami. Zarys anatomii zwierząt doświadczalnych mysz, szczur, królik i zwierząt gospodarskich mięsożernych, przeżuwaczy i wszystkożernych. Specyfika budowy układu krwionośnego, pokarmowego i moczowo płciowego. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt. Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych.



	Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Wybrane metody operacyjne w doświadczalnictwie biologicznym i biotechnologicznym. Nowoczesne techniki obrazowania narządów wewnętrznych: rentgenografia cyfrowa, tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Wykorzystanie technik USG i laparoskopowych w doświadczalnictwie.
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTSB_W1, PTSB_W2, PTSB_K2, PTSB_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie i wygłoszenie prezentacji ustnej na zadany temat (50% udziału w końcowej ocenie)</i>

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

Tematyka zajęć	<p>Praktyczna nauka postępowania ze zwierzętami gospodarskimi, poskramianie, unieruchamianie, przeprowadzanie. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt pomiar temperatury, oddechów.</p> <p>Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Zastosowanie techniki USG i laparoskopii w doświadczalnictwie.</p> <p>Zapoznanie się ze specyfiką hodowli doświadczalnej i badań behawioralnych nornika i nornicy rudej w specjalistycznej zwierzętarni Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego</p> <p>Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych. Wybrane metody operacyjne w doświadczalnictwie biologicznym i biotechnologicznym.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTSB_U1, PTSB_U2, PTSB_K1, PTSB_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń (50% w końcowej ocenie)</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hubrecht R. i Kirkwood J. <i>The care and management of laboratory and other research animals. 8th Edition. Wiley-Blackwell 2010.</i></li> <li>2. Brylińska J. i Kwiatkowska J. <i>Zwierzęta Laboratoryjne metody hodowli i doświadczeń. Kraków: Universitas 1996.</i></li> <li>3. Larsen R. <i>Anestezjologia. Wydawnictwo Medyczne Urban and Partner Wrocław 1996.</i></li> </ol>
------------	---

**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	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	39	godz.	1,3	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	4	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0	ECTS**
praca własna	20	godz.	0,7	ECTS**

## Systematyka i charakterystyka roślin uprawnych

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

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia**

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin
Koordinator przedmiotu	dr hab. Ewa Hanus-Fajerska, prof. UR

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
Sichru_W1	podstawowe zasady klasyfikacji i nomenklatury roślin i cechy diagnostyczne	BIOT2_W01	RR
Sichru_W2	znaczenie, pochodzenie i charakterystykę biologiczną roślin użytkowych	BIOT2_W03	RR
Sichru_W3	znaczenie technik stosowanych w tworzeniu odmian i uprawie materiału roślinnego	BIOT2_W09	RR
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
Sichru_U1	rozpoznać gatunki roślin uprawnych	BIOT2_U07	RR
Sichru_U2	ocenić znaczenie gatunków roślin uprawnych dla produkcji surowców roślinnych	BIOT2_U07	RR
Sichru_U3	dobrać adekwatne metody biotechnologiczne do poprawy cech użytkowych roślin	BIOT2_U10	RR
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
Sichru_K1	kierunkowego kształcenia się w zakresie biotechnologii roślin	BIOT2_K09	RR
Sichru_K2	Formułowania własnych opinii na temat znaczenia roślin uprawnych	BIOT2_K03	RR

### Treści nauczania:

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

Tematyka zajęć	<p>Podstawy systematyki roślin, zasady klasyfikacji, systemy. Pojęcie taksonu.</p> <p>Przegląd gromad i klas z uwzględnieniem taksonów obejmujących rośliny uprawne</p> <p>Rośliny użytkowe na świecie i ich podstawowa charakterystyka</p> <p>Poszczególne grupy użytkowe roślin ogrodniczych i możliwości ich zastosowania</p> <p>Typy wzrostowe, morfologia i biologia najważniejszych grup roślin stosowanych w gospodarce</p> <p>Nowe technologie i obszary użytkowania roślin.</p> <p>Wyzwania dla rolnictwa związane ze zmianami klimatycznymi i koniecznością zapewnienia zrównoważonego rozwoju.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>Sichru_W1, Sichru_W2, Sichru_W3,</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Rozwiązanie zadania problemowego - analiza przypadku na podstawie materiału zrealizowanego na wykładach i ćwiczeniach.</i>

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

Tematyka zajęć	<p>Morfologia roślin naczyniowych - wstęp do oznaczania</p> <p>Cechy diagnostyczne. Rozpoznawanie przynależności systematycznej różnych gatunków roślin zielnych i zdrewniałych za pomocą przewodników do oznaczania roślin</p> <p>Zajęcia terenowe pozwalające na weryfikację znajomości cech diagnostycznych roślin użytkowych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>Sichru_U1, Sichru_U02, Sichru_U3, Sichru_K1, Sichru_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**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	<p><i>Bird Ch. 2014. The fundamentals of Horticulture. Cambridge University Press.</i></p> <p><i>Szweykowska A., Szweykowski J. 2006. Botanika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</i></p> <p><i>Łuczaj Ł. 2004. Dzikie rośliny jadalne Polski. Wyd. Chemigrafia, Krosno.</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Zotz G. 2016. Plants on plants. The biology of vascular epiphytes. Springer International Publ. Switzerland.</i></p> <p><i>Węglarska J., Węglarski K. 2008. Użyteczne rośliny tropików. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.</i></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	55	godz.	2,2	ECTS**
w tym:	wykłady	30	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.	

konsultacje	6	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	45	godz.	1,8	ECTS**

## Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z biochemii i biologii molekularnej na poziomie studiów biotechnologicznych I stopnia

### Kierunek studiów:

#### **Biotechnologia, specjalność: Analityka biotechnologiczna**

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

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Andrzej Sechman

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
Zastlzozot_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania, szeregi promieniotwórcze; ma wiedzę dotyczącą zastosowania izotopów promieniotwórczych w biologii i medycynie	BIOT2_W03	RR, RZ, PB
Zastlzozot_W2	zastosowanie znakowanych izotopowo związków nieorganicznych i organicznych w badaniach in vivo i in vitro	BIOT2_W05	RR, PB
Zastlzozot_W3	znaczenie najważniejszych pojęć immunologii dotyczących interakcji antygen-przeciwciała; tłumaczy sposoby i metody wytwarzania przeciwciał mono- i poliklonalnych oraz określa sposoby stosowania tych przeciwciał w metodach diagnostycznych; rozróżnia metody wykorzystujące izotopy i/lub przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej	BIOT2_W19	RR, RZ

Zastlzo_W4	podstawowe metody i techniki laboratoryjne, w których stosuje się przeciwciała i/lub izotopy oraz wskazuje ich zastosowanie w biotechnologii, medycynie i farmakologii.	BIOT2_W19	RR, RZ
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
Zastlzo_U1	stosować izotopy promieniotwórcze i przeciwciała w badaniach in vitro i in vivo; przeprowadzić niektóre analizy z zastosowaniem substancji znakowanych izotopowo oraz przeciwciał	BIOT2_U25	RR, RZ
Zastlzo_U2	określić miano przeciwciał, reakcje krzyżowe i ich powinowactwo; oznaczyć stężenie hormonu we osoczu krwi ludzi i zwierząt posługując się metodą radioimmunologiczną (RIA)	BIOT2_U26	RZ
Zastlzo_U3	zastosować metodę immunohistochemiczną w badaniach naukowych i diagnostyce komórek i tkanek; interpretuje wyniki analiz immunohistochemicznych	BIOT2_U25	RR, RZ
Zastlzo_U4	wykorzystać metodę ELISA w diagnostyce laboratoryjnej i oznaczaniu stężenia antygenów i hormonów we krwi ludzi i zwierząt	BIOT2_U26	RZ
Zastlzo_U5	zastosować metodę western blot do określenia ekspresji cząsteczki białka w tkankach zwierzęcych	BIOT2_U24	RR, RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
Zastlzo_K1	uznania odpowiedzialności, oraz ryzyka i skutków stosowania substancji promieniotwórczych w analizie laboratoryjnej	BIOT2_K05	RR, RT, RZ
Zastlzo_K2	stosowania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń na zwierzętach, wykonywania analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOT2_K03	RR, RT, RZ

#### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie pojęć z immunologii: antygen, przeciwciało; charakterystyka reakcji antygen-przeciwciało; przegląd metod wykorzystujących izotopy i/lub przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej. Przeciwciała mono- i poliklonalne - charakterystyka i metody wytwarzania.</p> <p>Metody immunochemiczne (techniki immunoenzymatyczne, metoda ABC, metody fluorescencyjne i chemiluminescencyjne). Metody znakowanie przeciwciał i antygenów. Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. I: immunocytochemia.</p> <p>Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. II: ELISA, Western blot, immunoprecypitacja, immuno-PCR, EMSA</p> <p>Podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, powłoki elektronowe, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania (efekt Comptona), szeregi promieniotwórcze, izotopy naturalne i sztuczne. Zastosowanie izotopów w diagnostyce laboratoryjnej i medycynie.</p> <p>Metoda radioimmunologiczna – zasada metody, reakcje krzyżowe przeciwciał, test paralelizmu i odzysk.</p> <p>Metoda radioreceptorowa (RRA - krzywa kompetycyjna i saturacyjna (analiza Scatcharda) i ich zastosowanie w biologii, medycynie i farmakologii.</p> <p>Zastosowanie znakowanych substancji w badaniach in vivo i in vitro (kinetyka hormonalna, przepływ krwi, wychwyty hormonu przez tkanki, proliferacja komórek)</p>	
Realizowane efekty uczenia się	Zastlzo_W1, Zastlzo_W2, Zastlzo_W3, Zastlzo_W4	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin w formie pisemnej – student odpowiada na 4 pytania obejmujące najważniejsze zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 3 pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>

Tematyka zajęć	<p>Immunohistochemia (lokalizacja komórek proliferujących lub apoptotycznych na skrawkach parafinowych tkanek)</p> <p>Oznaczanie hormonów i białek metodą ELISA; wykorzystanie metody ELISA w diagnostyce laboratoryjnej; oznaczanie stężenia TSH w osoczu krwi ludzi</p> <p>Wyznaczanie miana przeciwciał i reakcji krzyżowych, ocena powinowactwa antygen-przeciwciało</p> <p>Metoda radioimmunologiczna (RIA) – oznaczanie stężenia jodotyronin we krwi zwierząt i ludzi</p> <p>Oznaczanie poziomu ekspresji białka metodą western blot - wykorzystanie przeciwciał pierwszo i drugorzędowych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	Zastlzoł_U1, Zastlzoł_U2, Zastlzoł_U3, Zastlzoł_U4, Zastlzoł_U5, Zastlzoł_K1, Zastlzoł_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwium zaliczeniowego; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.

### Seminarium

...

godz.

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

### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Kokot, R. Stupnicki, „Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice”, PZWL, 1985.</li> <li>2. A. Lityńska, M.H. Lewandowski, „Techniki badań fizjologicznych”, Wydawnictwo UJ, 1998</li> <li>3. J. Bereta, M. Bereta, „Przeciwciała monoklinalne otrzymywanie i zastosowanie”, Instytut Biologii Molekularnej UJ, 2000.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Gołąb i in., „Immunologia”, PWN, 2008.</li> <li>2. M. Zabel, „Immunocytochemia”, PWN, 1999</li> <li>3. A. Sechman i in., <i>Effects of PCB 126 and PCB 153 on secretion of steroid hormones and mRNA expression of steroidogenic genes (STAR, HSD3B, CYP19A1) and estrogen receptors (ER<math>\alpha</math>, ER<math>\beta</math>) in prehierarchical chicken ovarian follicles. Toxicol. Lett., 264, 29-37, 2016</i></li> </ol>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	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	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.	0,0	ECTS**

## Żywnienie a choroby cywilizacyjne

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	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	dr n. med. Iwona Drożdż, dr Małgorzata Makarewicz

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
ŻCC_W1	problemy dotyczące zbilansowanej diety, kaloryczności potraw, rodzajów żywności oraz różnych chorób jako konsekwencji bezpośrednich i pośrednich nawyków żywieniowych.	BIOT2_W12 BIOT2_W16	RT
ŻCC_W2	piramidę żywieniową, źródła zanieczyszczeń oraz sposób walki z wybranymi chorobami	BIOT2_W12 BIOT2_W16	RT
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
ŻCC_K1	ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz rozwoju osobistego	BIOT2_K01	RT
ŻCC_K2	wykazania odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K05	RT

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe pojęcia z zakresu dietetyki. Zbilansowana dieta (piramida żywieniowa). Kaloryczność potraw a potrzeby fizjologiczne organizmu człowieka. Nawyki-zwyczaje żywieniowe.</p> <p>Źródła zanieczyszczeń żywności (chemiczne, biologiczne). Żywność nadmiernie przetworzona, typu „fast food” oraz słodzone napoje.</p> <p>Nadkonsumpcja żywności a powstawanie chorób metabolicznych (otyłość, cukrzyca).</p> <p>Nieprawidłowa dieta a choroby układu krążenia (m. in. miażdżyca, zylaki kończyn dolnych, choroby serca).</p> <p>Czynniki rakotwórcze. Choroby nowotworowe spowodowane nieodpowiednimi nawykami żywieniowymi.</p> <p>Uzależnienia i dewiacje. Alkoholizm i jego wpływ na układ pokarmowy. Narkotyki i nikotynizm.</p>	

Alergie pokarmowe.
Pozostałe choroby cywilizacyjne (migrena, tętniaki, próchnica zębów, osteoporoza, zapalenia stawów, AIDS).
Niedożywienie. Dieta sposobem walki z chorobami.
Choroby psychiczne i zaburzenia emocjonalne.

Realizowane efekty uczenia się	ŻCC_W1; ŻCC_W2; ŻCC_K1; ŻCC_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</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>0</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	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gawęcki J., Hryniewiecki L. (red.) <i>Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu, tom 1 i 2.</i> Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.</li> <li>Hasik J., Gawęcki J. (red.) <i>Żywność człowieka zdrowego i chorego tom 1 i 2.</i> Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.</li> <li>Gertig H., Duda G. <i>Żywność a zdrowie i prawo.</i> Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2004.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Józefik B. (red.) <i>Anoreksja i bulimia psychiczna. Rozumienie i leczenie zaburzeń odżywiania się.</i> Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1999.</li> <li>Wieczorek-Chełmińska Z. <i>Żywność w chorobach nowotworowych.</i> Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.</li> </ol>

#### 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.	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**