

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język angielski kontynuowany
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarna
Moduł	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr Zofia Heliasz
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	znajomość języka na poziomie B1 (zgodnie z Europejskim Systemem Kształcenia Językowego)

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(C)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
I			30				2
II			30				1
III			30				1
IV			30				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treściach kształcenia.	K_W01 K_W03	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U09	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i	K_U09 K_U02	P6S_UK P6S_UK

	specjalistyczne.	K_U08	P6S_UW P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09 K_U07	P6S_UK P6S_UW P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów angielskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U09	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01 K_K11	P6S_KK P6S_KR
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku angielskim oraz korzystanie z materiałów anglojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacje, tłumaczenia, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, wypowiedzi pisemne i ustne.
Za każdą z których słuchacz musi uzyskać minimum 51% . Kryteria oceny:
51-60% dostateczny
61-70% dostateczny plus
71-80% dobry
81-90% dobry plus
powyżej 91% bardzo dobry

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	Rozszerzenie struktur gramatyczno-leksykalnych języka angielskiego na poziomie B1-B2. Kręgi tematyczne: <ul style="list-style-type: none"> • Edukacja i nauka • Podstawy biologii i chemii
----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Kolokwium
W1	x	x	x
U1		x	x

U2	x		
U3		x	x
U4		x	x
U5	x		
K1	x		
K2	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Borowska, M., 2010. Animal Breeding and Biology. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego. Bydgoszcz 2. Burczyk, K., 2008. Agriculture and Animal Breeding, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego. Bydgoszcz
Literatura uzupełniająca	1. O'Sullivan, N., Libbin J.D., 2011. Agriculture. Express Publishing. 2. Kelly, K., 2008. Science. Macmillan

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język niemiecki kontynuowany
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inz.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarna
Moduł	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr Małgorzata Tutka
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	znajomość języka na poziomie B1 (zgodnie z Europejskim Systemem Kształcenia Językowego)

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(C)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
I			30				2
II			30				1
III			30				1
IV			30				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treściach kształcenia.	K_W01 K_W03	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U09	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09 K_U02 K_U08	P6S_UK P6S_UK P6S_UW

			P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09 K_U07	P6S_UK P6S_UW P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów niemieckojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U09	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01 K_K11	P6S_KK P6S_KR
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku niemieckim oraz korzystanie z materiałów niemieckojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacje, tłumaczenia, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, wypowiedzi pisemne i ustne.
Za każdą z których słuchacz musi uzyskać minimum 51% . Kryteria oceny:
51-60% dostateczny
61-70% dostateczny plus
71-80% dobry
81-90% dobry plus
powyżej 91% bardzo dobry

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	Rozszerzenie struktur gramatyczno-leksykalnych języka niemieckiego na poziomie B1-B2. Kręgi tematyczne: <ul style="list-style-type: none"> • Edukacja i nauka • Podstawy biologii i chemii
----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Kolokwium
W1	x	x	x
U1		x	x
U2	x		

U3		x	x
U4		x	x
U5	x		
K1	x		
K2	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Renneberg, R., Subier D., Berkling V., Lorocho V., 2018. Biotechnologie für Einsteiger, Springer Berlin Heidelberg
Literatura uzupełniająca	1. Bęza, S., 2005. Nowe repetytorium z gramatyki języka niemieckiego. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2. Conlin, C., 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Lehrbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań 3. Conlin, C., 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Arbeitsbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język rosyjski kontynuowany
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inz.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarna
Moduł	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr Zofia Heliasz
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski
Wymagania wstępne	znajomość języka na poziomie B1 (zgodnie z Europejskim Systemem Kształcenia Językowego)

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(C)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
I			30				2
II			30				1
III			30				1
IV			30				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treściach kształcenia.	K_W01 K_W03	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U09	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i	K_U09 K_U02	P6S_UK P6S_UK

	specjalistyczne.	K_U08	P6S_UW P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09 K_U07	P6S_UK P6S_UW P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów rosyjskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U09	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01 K_K11	P6S_KK P6S_KR
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku rosyjskim oraz korzystanie z materiałów rosyjskojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacje, tłumaczenia, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, wypowiedzi pisemne i ustne.
Za każdą z których słuchacz musi uzyskać minimum 51% . Kryteria oceny:
51-60% dostateczny
61-70% dostateczny plus
71-80% dobry
81-90% dobry plus
powyżej 91% bardzo dobry

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	Rozszerzenie struktur gramatyczno-leksykalnych języka rosyjskiego na poziomie B1-B2. Kręgi tematyczne: <ul style="list-style-type: none"> • Edukacja i nauka • Podstawy biologii i chemii
----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Kolokwium
W1	x	x	x
U1		x	x

U2	x		
U3		x	x
U4		x	x
U5	x		
K1	x		
K2	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Machnaczk A., 2011. Из первых уст – русский язык для среднего уровня. Wydawnictwo Kram, Kraków.
Literatura uzupełniająca	1. Pado A., 2006. Start.Ru Język Rosyjski dla Średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa. 2. Gitner A., Tulina-Blumental I., 2015. Вот лексика! Repetytorium leksykalne z języka rosyjskiego z ćwiczeniami. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ekonomia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr. Olena Pimenowa
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30						3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę humanistyczną oraz z zakresu ekonomii dostosowaną do kierunku biotechnologia. Potrafi definiować i rozumieć podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna i umie scharakteryzować podstawowe problemy makroekonomiczne (inflacja, bezrobocie, wzrost i rozwój gospodarczy).	K_W02	P6S_WK (inż.)
W2	Ma podstawową wiedzę z zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie procesów zachodzących w gospodarce. Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społecznogospodarczym.	K_W04 K_W17	P6S_WG (inż.) P6S_WK(inż.)
UMIĘJĘTNOŚCI			

U1	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystywania potrzebnych informacji z zakresu ekonomii w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia.	K_U01	P6S_UW(inż.)
U2	Potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów ekonomicznych	K_U14	P6S_UW(inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy społeczno-gospodarcze związane z wykonywaniem zawodu	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

A. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny

B. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji, testy z wykorzystaniem Google-formy, materiały metodyczne w Class room (opcjonalne, tylko w przypadku stosownego zarządzenia Rektora w związku z sytuacją nadzwyczajną, np. pandemia)
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne, rekomendacje oraz materiały metodyczne do przygotowania do zajęć, bazy danych, np. EMIS (opcjonalne, tylko w przypadku stosownego zarządzenia Rektora w związku z sytuacją nadzwyczajną, np. pandemia).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – kolokwium, <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia: kolokwium</i> <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (U1, U2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Raport (prezentacja) w grupach (K1)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń): — 0,7 - ocena z kolokwium, — 0,3 – raport grupowy</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe pojęcia i kategorie ekonomiczne. Podmioty gospodarcze. Rynek i jego funkcjonowanie (popyt, podaż, równowaga). Teoria wyboru konsumenta. Struktury rynku (konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna). Decyzje produkcyjne przedsiębiorstw. Koszty a produkcja
---------	---

	<p>przedsiębiorstwa. Marketingowy plan przedsiębiorstwa. Organizacja i organizowanie w przedsiębiorstwie. Rachunek dochodu narodowego. Inflacja (pojęcie i podział, przyczyny i skutki, sposoby przeciwdziałania). Bezrobocie (pojęcie, rodzaje, metody walki). Wzrost gospodarczy i cykl koniunkturalny. Polityka fiskalna (rola i funkcje rządu, pojęcie podatku, klasyfikacja, zasady polityki podatkowej, budżet, deficyt budżetowy, nadwyżka, instrumenty polityki fiskalnej). Polityka monetarna (Bank Centralny, pieniądz i jego funkcje, popyt i podaż pieniądza, narzędzia polityki monetarnej, stopa procentowa).</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x					
U1			x			
U2			x			
K1	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czarny B., 2019. Podstawy ekonomii, SGH, Warszawa. 2. Milewski R. (red.), 2020. Elementarne zagadnienia ekonomii, PWN, Warszawa. 3. Nasiłowski M., 2016. System rynkowy, Podstawy mikro- i makroekonomii, Key Text, Warszawa 4. Izabela Zawislińska. 2017. Ekonomia : wybrane zagadnienia z mikro- i makroekonomii / redakcja naukowa , Warszawa : Stowarzyszenie Księgowych w Polsce. Zarząd Główny. Instytut Certyfikacji Zawodowej Księgowych,. 361 s. 5. Beksiak, Janusz. Ekonomia: kurs podstawowy. Warszawa: Wydawnictwo C. H. Beck, 2014. 319 s.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Begg D., Vernasca G., Fischer S., Dornbusch R., 2013. Mikroekonomia, PWE, Warszawa. 2. Begg D., Ver

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **A.3.1.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Socjologia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż. 4 letnie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Marcin Skinder, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	nie ma
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma rudymenarną wiedzę prawną i społeczną, dotyczącą społeczeństw, szczególnie w zakresie uwarunkowań statystyczno-demograficznych	K_W05	
W2	ma wiedzę prawną i społeczną, dotyczącą funkcjonowania państwa i kompensowania jego problemów	K_W05	
W3	ma podstawową wiedzę społeczną, dotyczącą komunikowania w społeczeństwie	K_W05	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przekazywać wiedzę oraz umiejętności z zakresu statystycznych wskaźników dotyczących społeczeństwa	K_U02	
U2	ma umiejętności komunikacji interpersonalnej, potrafi przekazywać wiedzę oraz umiejętności z zakresu funkcjonowania społeczeństwa, w tym rozmaitych grup	K_U02	

	społecznych i zawodowych		
U3	potrafi przekazywać wiedzę oraz umiejętności z zakresu aktualnych badań socjologicznych w sposób precyzyjny i spójny przy użyciu różnych kanałów i technik komunikacyjnych	K_U02	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi określić przedmiotowe priorytety w podejmowanych działaniach	K_K06	
K2	potrafi pracować indywidualnie i w grupie, ma kompetencje w rozwiązywaniu konfliktów	K_K07	
K3	jest przygotowany do pełnienia różnych ról przy realizacji zadań zawodowych i społecznych, z uwzględnieniem empatii i kultury	K_K07	

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład interaktywny dyskusja metoda przypadków analiza artykułów naukowych

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<ul style="list-style-type: none"> • Kolokwium pisemne w formie testu (0-25 pkt.; > 60 %) • Aktywność • Zadania projektowe (zaliczenie artykułów) (0-20 pkt.) <p>Na ocenę końcowa składają się punkty uzyskane z: kolokwium, zadań projektowych oraz aktywności wg następującej skali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na ocenę 5,0: 100-98% - na ocenę 4,5: 97-89% - na ocenę 4,0: 88-80% - na ocenę 3,5: 79-71% - na ocenę 3,0: 70-60% - na ocena 2,0: poniżej 60%

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Teorie i perspektywy socjologiczne Metody badań socjologicznych Męskość i kobiecość jako wyznaczniki rozwoju społecznego Organizacja społeczna i struktury społeczne Komunikowanie w społeczeństwie Kwestie społeczne, ich pomiar i kompensowanie Kultura i różnorodność sposobów życia Wskaźniki społeczne
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Analiza artykułów z czasopism	Dyskusja	Aktywność
W1		+			+	+
W2		+			+	+
W3		+			+	+
U1				+		
U2				+		
U3				+		
K1						+

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Anthony Giddens, Socjologia, Warszawa 2020 Piotr Sztompka, Socjologia-Analiza społeczeństwa, Kraków 2002 Marcin Skinder, Polityka społeczna, Bydgoszcz 2010
Literatura uzupełniająca	Skrypt prowadzącego o komunikowaniu społecznym Norman Goodman, Wstęp do socjologii, Warszawa 2001

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.3.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Etyka
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Agnieszka Raniszewska-Wyrwa
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z zakresu pojęć, zagadnień i kierunków etyki.	K_W02	P6S_WK
W2	Potrafi zdefiniować związki pomiędzy osiągnięciami nauk przyrodniczych a problemami oraz stanowiskami we współczesnej etyce normatywnej.	K_W17	P6S_WK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności.	K_K05	P6S_KR
K2	Jest otwarty na drugiego człowieka oraz różne sposoby argumentacji etycznej w dyskursie społecznym; rozumie zasady etycznego postępowania w pracy zawodowej	K_K09	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład informacyjny (konwencjonalny), wykład problemowy, wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia: zaliczenie pisemne lub ustne
warunki zaliczenia: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Narodziny filozofii. Etyka a inne działy filozofii. Pojęcie i przedmiot etyki. Działy etyki. Etyka a moralność. Elementy moralności. Historyczny przegląd stanowisk w etyce: etyka starożytna (Heraklit z Efezu, Empedokles, Demokryt z Abdery, sofisci, Sokrates, cynicy, cyrenaicy, Platon, Arystoteles, epikurejczycy, stoicy); etyka okresu wczesnochrześcijańskiego (Św. Augustyn); etyka średniowieczna (Św. Franciszek, Św. Tomasz); etyka nowożytna (T. Hobbes, B. Mandeville, J. Locke, G.W. Leibniz, Wolter, D. Diderot, J.J. Rousseau, I. Kant, A. Schopenhauer). Koncepcja moralności F. Nietzschego. T. Kotarbińskiego etyka niezależna i wzorzec opiekuna społecznego. Alberta Schweitzera zasada czci dla życia. Etyka Ziemi Aldo Leopolda. Henryk Skolimowski (kryzys ekologiczny, człowiek ekologiczny). Status moralny zwierząt. Etyczne implikacje postępu techniki oraz nauk biologicznych i medycznych. Wybrane problemy bioetyki.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne lub ustne
W1						x
W2						x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bourke V.J., 1994. Historia etyki. Wydawnictwo Krupski i S-ka. 2. MacIntyre A., 1995. Krótka historia etyki: historia filozofii moralności od czasów Homera do XX wieku. Wydawnictwo Naukowe PWN. 3. Mepham Ben, (2008). Bioetyka: wprowadzenie dla studentów nauk biologicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN. 4. Tatariewicz W., wydanie dowolne, Historia filozofii, t. 1-3. 5. Tyburski W., Wachowiak A., Wiśniewski R., 2002. Historia filozofii i etyki do współczesności: źródła i komentarze. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Probučka D., 2015. Prawa zwierząt. Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych „Universitas”. 2. Różyńska J., Chańska W. (red. nauk.), 2013. Bioetyka. Lex a Wolters Kluwer Business.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.3.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Współczesne stosunki międzynarodowe
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Lidia Nowakowska
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę dotyczącą zjawisk i procesów zachodzących we współczesnych stosunkach międzynarodowych w wymiarze politycznym, gospodarczym i społecznym	K_W02	P6S_WK
W2	Zna cele i działalność Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa w zakresie rozwiązywania problemów żywnościowych	K_W02	P6S_WK
UMIĘJETNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność wykorzystania różnorodnych informacji służących do oceny zjawisk zachodzących w rzeczywistości międzynarodowej oraz dokonywania ich krytycznej analizy	K_U01	P6S_UW
U2	Potrafi dyskutować o newralgicznych problemach międzynarodowych	K_U02	P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji oraz wypełniania zobowiązań społecznych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład interaktywny (z elementami dyskusji)

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiający natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia: kolokwium

warunki zaliczenia: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przedmiot i zakres międzynarodowych stosunków politycznych, gospodarczych i społecznych. Uczestnicy stosunków międzynarodowych. System międzynarodowy - pojęcie. Atrybuty państwa w stosunkach międzynarodowych. Powstanie, upadek i ciągłość państwa. Prawnomiędzynarodowe kategorie państw. Źródła prawa międzynarodowego i sądownictwo międzynarodowe. Typy i ewolucja stosunków międzynarodowych. Wojna i konflikt. Zależności pomiędzy światową polityką a gospodarką. Unia Europejska jako nowy model relacji międzynarodowych. Współczesne wymiary globalizacji. Światowa skala zagrożeń oraz wyzwań po zakończeniu zimnej wojny. Polityczne, gospodarcze i społeczne konsekwencje nierównego podziału światowego bogactwa. Udział i efektywność organizacji międzynarodowych w rozwiązywaniu dylematów żywnościowych. Perspektywy rozwoju stosunków międzynarodowych.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Kolokwium	Dyskusja
W1	x	
W2	x	
U1	x	
U2		x

K1		x
----	--	---

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	6. Bokajło W., Pacześniak A. (red.), 2009, Podstawy europeistyki. Podręcznik akademicki, Wydawnictwo Atla2. 7. Szymborski W., 2012, Międzynarodowe stosunki polityczne, Wydawnictwo Edukacyjne Wers. 8. Szymborski W., 2012, Integracja europejska. Wybrane problemy, Wydawnictwo Edukacyjne Wers.
Literatura uzupełniająca	3. Nowakowska L., 2015, Polityczne konsekwencje wielokulturowości we współczesnej Europie, Wydawnictwa Uczelniane UTP. 4. Łoś-Nowak T., Florczak A., 2010, Stosunki międzynarodowe (Encyklopedia Politologii), Zakamycze, t. 5.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	11
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.3.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Filozofia przyrody
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Agnieszka Raniszewska-Wyrwa
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe problemy, terminy oraz nurty obecne w historii filozofii przyrody.	K_W02 K_W05 K_W08	P6S_WK P6S_WG
W2	Potrafi w sposób filozoficzny interpretować teorie i odkrycia nauk przyrodniczych.	K_W01 K_W02	P6S_WG P6S_WK
W3	Ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego.	K_W11	P6S_WG
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji. Otwarty na różnorodność perspektyw poznawczych.	K_K01	P6S_KK

K2	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.	K_K05	P6S_KR
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład informacyjny (konwencjonalny), wykład problemowy, wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiający natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia:</i> zaliczenie pisemne lub ustne <i>warunki zaliczenia:</i> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przedmiot i struktura filozofii przyrody. Starożytna refleksja nad przyrodą: (Koncepcja <i>arche</i> . Eleatów koncepcja bytu i ruchu. Determinizm Demokryta. Fizyka epikurejczyków i stoików. Idealizm Platona. Fizyka Arystotelesa). Teologiczne wyjaśnienia świata. F. Bacon - podział filozofii przyrody; nauka - droga do opanowania przyrody. Mechanicyzm Kartezjusza. Materializm i przyczynowość w przyrodzie wg T. Hobbesa. Izaaka Newtona filozofia przyrody. Koncepcja czasu i przestrzeni wg Leibniza i I. Kanta. Schopenhauerowska koncepcja woli. Cześć dla życia w ujęciu A. Schweitzera. Istota i pochodzenie życia (współczesne ujęcia życia). Konsekwencje postępu nauki, techniki, medycyny dla przyrody i człowieka. Filozofia ekologiczna jako praktyczna filozofia przyrody.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne lub ustne
W1						x
W2						x
W3						x

K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copleston F., Historia filozofii. Instytut Wydawniczy Pax. t. I-IX. 2. Dębowski J., 2007. Przyroda w myśli filozoficznej. Wydawnictwo Akademii Podlaskiej. 3. Reale G., 1994. Historia filozofii starożytnej. Redakcja Wydawnictw KUL. t. 1. 4. Tatarkiewicz W., Historia filozofii, t. 1-3.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dorst J., 1987. Siła życia. Państwowy Instytut Wydawniczy. 2. Wilejczyk M., 2008, Filozofia przyrody Arystotelesa: wokół koncepcji czterech elementów. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia informacyjna
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBS dr inż. Aleksander Łukanowski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Podstawowe umiejętności pracy z komputerem i znajomość podstaw informatyki w zakresie szkoły średniej

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		15				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę w zakresie informatyki.	K_W01	P6S_WG
W2	Zna i rozumie pojęcia związane z bezpieczeństwem danych oraz ochroną własności intelektualnej.	K_W03	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania i prezentacji, za pomocą stron internetowych oraz pakietów biurowych, informacji w formie elektronicznej.	K_U01	P6S_UW
U2	Stosuje edytory tekstu i arkusze kalkulacyjne do przetwarzania informacji w formie elektronicznej.	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę nieustannego podnoszenia swoich kompetencji przy wykorzystaniu informacji dostępnych w	K_K01	P6S_KK

	formie elektronicznej.		
K2	Rozumie odpowiedzialność związaną z bezpieczeństwem informacji oraz korzystaniem ze sprzętu komputerowego.	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny oraz ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: forma zaliczenia – egzamin pisemny, warunki zaliczenia: W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: forma zaliczenia: kolokwium, projekt indywidualny, warunki zaliczenia: kolokwium, projekt indywidualny (U1, U2, K1, K2): uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Pojęcie technologii informacyjnych; Rola i miejsce informatyki we współczesnej cywilizacji.</p> <p>Historia maszyn liczących i powstanie komputerów, generacje komputerów.</p> <p>Systemy liczbowe, zapis liczb w systemie dwójkowym, ósemkowym i szesnastkowym.</p> <p>Budowa i działanie sieci komputerowych; Historia Internetu.</p> <p>Protokoły i domeny internetowe</p> <p>Bezpieczeństwo w sieci WEB</p> <p>Pakiety biurowe (MS Office, Open Office).</p> <p>Praca w chmurze; Aplikacje online</p> <p>Tworzenie stron www.</p> <p>Podpis elektroniczny.</p>
Ćwiczenia	<p>Pakiet MS Office (Word, Excel): Formatowanie tekstów, znaki techniczne, tabele, równania, grafika w tekście, korespondencja seryjna; Obliczenia w arkuszu kalkulacyjnym, wykresy, tabele przestawne oraz inne mechanizmy arkusza. MS PowerPoint – przygotowanie prezentacji i podstawowe zasady wystąpień. Przeszukiwanie baz danych.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Egzamin	Kolokwium	Projekt

	pisemny		
W1	x		x
W2	x		x
U1		x	x
U2		x	x
K1			x
K2		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przeździecki K., Sikorski W., Treichel W., 2017. Technologie informacyjne dla studentów. Wyd. Witkom. 2. Liderman K., 2017. „Bezpieczeństwo informacyjne. Nowe wyzwania”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 3. Cieciora M., 2006. „Podstawy Technologii Informacyjnych z przykładami zastosowań”, Vizja Press&IT sp. z o.o., Warszawa. 4. Wrotek W., 2022. “Office 2021 PL.”, Helion, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	Szereg publikacji elektronicznych (skrypty, poradniki, kursy, pomoc techniczna) nie wydanych w formie papierowej w języku polskim i angielskim.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	16
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (3,5 letnie, inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Monika Wiśniewska, mgr Małgorzata Targowska, mgr Grzegorz Skiba, mgr Damian Bławat, mgr Wojciech Siminski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej – zaświadczenie od lekarza specjalisty z orzeczeniem. Studenci całkowicie zwolnieni z wychowania fizycznego – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć również w grupie rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I		30					0
II		30					0

1. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu oraz wie, jakie urządzenia i przybory związane są z uprawianiem danej dyscypliny sportowej lub danego schorzenia. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne.		
W2	Student posiada wiedzę związaną z przeprowadzeniem rozgrzewki, wie, jakie ćwiczenia wpływają na rozwój i kształtowanie zdolności motorycznych oraz zna wpływ na organizm człowieka i poprawę jego zdrowia. Student zna zasady higieny osobistej.		
W3	Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, test Eurofit		

	oceniający sprawność fizyczną ogólną .		
W4	Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego posiada wiedzę teoretyczną związaną z kulturą fizyczną, turystyką i rekreacją oraz z wybranymi dyscyplinami sportowymi.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów sportowych. Potrafi zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
U2	Student potrafi przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. Student posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu.		
U3	Student posiada umiejętności sędziowania oraz potrafi zastosować przepisy obowiązujące w danej dyscyplinie sportowej. Student potrafi ocenić poziom swojej ogólnej i specjalnej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów.		
U4	Student czasowo niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych potrafi wykonać zadania ruchowe w ramach swojej sprawności fizycznej. Student umie ocenić swoją sprawność fizyczną na podstawie określonych prób.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje się organizacji różnorodnych form aktywności rekreacyjno-sportowych.		
K2	Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play.		
K3	Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych i teoretycznych. Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.
Zajęcia teoretyczne: pogadanka, opis, dyskusja, referat, prezentacja.

1. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

1. Zarówno Semestr I i II kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie testu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.
2. Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie I semestru zalicza test związany z poznanymi dyscyplinami sportowymi, a w II semestrze z wiedzy ogólnej wych-fiz, rodzaju i systemu rozgrywek sportowych. Wykonuje w każdym semestrze próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych.
3. Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Semestr I	1. Każdy student bez względu na formę zajęć (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych) wykonuje w miesiącu październiku wybrane próby z testu Eurofit 2. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.
-----------	---

Technika podstawowych ćwiczeń na piłkach gimnastycznych. Podstawowe nazewnictwo, ćwiczenia z hantlami. Mobility.- ćw. ruchomości stawów i powięzi.

3. Forma zajęć :zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą).

4. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania w skokach i ujeżdżeniu. Nauka przygotowania jeźdźca i konia do zajęć. Nauka wsiadania z podłoża, za pomocą przyborów. Nauka dosiadu i anglezowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy klusie ćwiczebnym.

5. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: ćwiczenia oswajające z piłką i raketką tenisową, operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendu. Nauka serwisu z forhendu i bekhendu.

6. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Elementy techniki: poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania, nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu.

7. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Elementy techniki: nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki.

8. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Elementy techniki: nauka poruszania się bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku), ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, zonglerka, nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.

9. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.

Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe), nauka i technika pływania stylem grzbietowym (praca nóg i ramion na łądzie i wodzie z deską i samodzielnie, ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego, nauczanie startu z wody.

10. Forma zajęć : zajęcia ogólnego rozwoju z elem. Nordic Walking

Nauka doboru odpowiedniego kija NW, nauka marszu na poziomie podstawowym , zdrowotnym oraz poziomie II fitness.

11. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.

Podstawowe przepisy i zasady w grach zespołowych.

Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów na siłowni. Nauka ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych (w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.

12. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim

Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu. Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki). Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych. Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka. „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru). Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego. Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).

Semestr II	<p>1. Każdy student bez względu na formę zajęć (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych) wykonuje w miesiącu maju wybrane próby z testu Eurofit</p> <p><u>2.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u> Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w ćw. na piłkach gimnastycznych., Body Ball, Trening funkcjonalny : Tabata</p> <p><u>3.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u> Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałości biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki).</p> <p><u>4.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</u> Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na prawą i lewą nogę. Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (leżące kłody, zwisające gałęzie, korzenie).</p> <p><u>5.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u> Doskonalenie forhendu i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.</p> <p><u>6.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u> Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwytów, kozłowanie i rzuty do kosza. Poruszanie się po boisku w obronie. Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy. Elementy taktyki. Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.</p> <p><u>7.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u> Elementy techniki: doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej, nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze, nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe, nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).</p> <p><u>8.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u> Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp. Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem. Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp. Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową.</p> <p><u>9.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u> Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym (znaczenie wyporności i oporu wody). Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów, nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie). Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego. Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.</p> <p>10.Forma zajęć : Zajęcia ogólnego rozwoju z elem.Nordic Walking Doskonalenie marszu techniką fitnessową oraz sportową .</p> <p><u>11.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.</u> Doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</p> <p><u>12.Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim</u> Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu. Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki). Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych. Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka. „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru). Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego. Wiedza z zakresu aktualnej</p>
------------	--

literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).

5. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Test	Referat	Obserwacja	Sprawdziany sprawności	
				ogólnej	specjalnej.
W2			x	x	
W3			x	x	
W4	x	x	x		
U1			x		
U2			x	x	
U3			x	x	x
U4	x		x	x	
K1			x		
K2			x		
K3			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bartkowiak E. 1997. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa. 2. Dudziński Tadeusz. 2004. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań. 3. Grządziel G., Szade D. 2006. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice. 4. Hoffman K. Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki. 5. Talaga J. 2006. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań. 6. Dega W., Malinowska K. 1993. Rehabilitacja Medyczna — PZWL Warszawa 7. L.Kuba,M.Paruzel-Dyja 2013r. Fitness-Nowoczesne Formy Gimnastyczne ,Podstawy teoretyczne AWF Katowice
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gallagher- Mundy Chrissie. 2007. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki. 2. Grykan J. 2007. Integralny tenis stołowy. Kraków. 3. Kaczyński A. 2001. Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław. 4. Klocek T., Szczepanik M. 2003. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 5. Laughlin T. 2007. Pływanie dla każdego. Buk Rower. 6. Ljach W. 2007. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków. 7. Museler W. 2012. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 8. Korekcja wad postawy- Maria Kutzner – Kozińska AWF

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		77
Liczba punktów ECTS		0

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Natalia Miler
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	8						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
K			
W1	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu bezpieczeństwa pracy, ochrony własności intelektualnej i przemysłowej oraz prawa pracy	K_W03	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia	K_U01	P6S_UW
U2	stosuje podstawowe technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii	K_U03	P6S_UW P6S_UW
U3	wykorzystuje dostępne źródła informacji w zakresie biotechnologii, w tym źródła elektroniczne	K_U10	P6S_UW
U4	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany przez nauczyciela akademickiego	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	wykazuje krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do nauk rolniczych i osiągnięć biotechnologii	K_K08	P6S_KK
K2	rozumie podstawowe zasady etycznego postępowania w pracy zawodowej	K_K09	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, dyskusja.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>bazy danych Urzędu Patentowego RP</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – test, <i>warunki zaliczenia:</i> W1 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Czym jest własność intelektualna? Rodzaje własności intelektualnej. Prawo autorskie. Znaczenia ochrony własności intelektualnej w prawie międzynarodowym, europejskim i krajowym. Układy międzynarodowe i konwencje europejskie w zakresie własności przemysłowej. Wybrane zagadnienia z zakresu ochrony własności przemysłowej w Polsce. Podstawowe zasady systemu patentowego. Podstawowe zasady sporządzania opisu patentowego. Wprowadzenie do wyszukiwań w patentowych bazach danych.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Test
W1						x
U1						x
U2						x

U3						X
U4						X
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redl G., Bogin L., Parczewski R., 2016. Jak skutecznie patentować. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa. 2. Sieńczyło-Chlabicz J., Rutkowska-Sowa M., Zawadzka Z., Nowikowska M., 2018. Prawo własności intelektualnej, Wolters Kluwer, Warszawa. 3. Domańska - Baer A., Vasina S., 2002. Literatura patentowa jako źródło informacji w pracach badawczych i działaniach innowacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. 4. Podstawowe – obowiązujące akty prawne.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poradnik Wynalazcy, UP RP, Warszawa 2008.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	8
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do testu itd.)	7
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Krzysztof Berleć
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	8						1

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe pojęcia ergonomii jako interdyscyplinarnej nauki o człowieku w środowisku pracy, rozpoznaje podstawowe cechy materialnego środowiska pracy oraz zasady ergonomicznego kształtowania środowiska pracy.	K_W01	R1A_W03
W2	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu bezpieczeństwa pracy, oraz prawa pracy.	K_W02	R1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Szacuje poziom niebezpieczeństwa i szkodliwości czynników w środowisku pracy, potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów.	K_U01	R1A_U06

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad ergonomii, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt.	K_K01 K_K07	R1A_K07 R1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków, gry dydaktyczne itp.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna Wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

Film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

— kolokwium z tematyki wykładów

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Podstawowe pojęcia z ergonomii. Układ człowiek – maszyna. Ergonomia korekcyjna i koncepcyjna. Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy. Fizjologiczne uwarunkowania wydajności pracy - praca fizyczna (dynamiczna i statyczna) i umysłowa, optymalny czas pracy, przerwy wypoczynkowe. Ergonomiczne kształtowanie warunków pracy i stanowiska roboczego.</p> <p>Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Podstawy systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Choroby zawodowe. Wypadki przy pracy. Postępowanie powypadkowe. Niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe czynniki w środowisku pracy, charakterystyka najważniejszych zagrożeń.</p> <p>Podstawy oceny ryzyka zawodowego.</p>
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1			X			
K1			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Górská E., Lewandowski J., 2010: <i>Zarządzanie i organizacja środowiska pracy</i>, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</p> <p>2. <i>Ergonomia z elementami bezpieczeństwa pracy</i>, 2006: praca zbiorowa pod red.</p>
-----------------------	--

	Horst W., Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań. 3. Romanowska-Słomka I., Słomka A. 2010: <i>Ocena ryzyka zawodowego</i> , wyd. TARBONUS, Tarnobrzeg-Kraków.
Literatura uzupełniająca	4. <i>Czynniki szkodliwe w środowisku pracy</i> , Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2007. 5. Strona internetowa Państwowej Inspekcji Pracy www.pip.gov.pl . Centralnego Instytutu Ochrony Pracy www.ciop.pl ., Ustawy i Rozporządzenia związane z bezpieczeństwem człowieka w środowisku pracy.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	8
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia ogólna
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa; Pracownia Chemii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Bożena Dębska dr inż. Krystyna Kondratowicz-Maciejewska dr inż. Magdalena Banach-Szott
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii	K_W01	P6S_WG
W2	poznaje podstawowe reakcje chemiczne i metody analiz	K_W08	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO
U2	przeprowadza obserwacje oraz wykonuje proste pomiary chemiczne	K_U11	P6S_UW (inż.) P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	K_K01	P6S_KK
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w	K_K02	P6S_KR

	niej różne role		
--	-----------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora PBS)</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – egzamin pisemny testowy, <i>warunki zaliczenia:</i> - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: (wymagana obecność 100% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> 4 kolokwia; zaliczenie po uzyskaniu 51% punktów z kolokwiów i punktowanych analiz oraz po wykonaniu przewidzianych planem zajęć laboratoryjnych. <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (U1, U2, W1, W2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń): — 0,8 - ocena z kolokwium, — 0,2 – punktowane analizy,</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>1. Chemia ogólna: budowa atomu i teorie atomistyczne; układ okresowy; teorie kwasowo-zasadowe; typy związków nieorganicznych; bufony; wskaźniki; wiązania chemiczne.</p> <p>2. Chemia analityczna: systematyczna analiza jakościowa (aniony, kationy, sole); analiza ilościowa ze szczególnym uwzględnieniem analizy objętościowej.</p>
Ćwiczenia	<p>1. Chemia ogólna: pH; hydroliza; dysocjacja elektrolityczna; aktywność metali; przewidywanie kierunku reakcji, amfolity, akwakompleksy.</p> <p>2. Analiza jakościowa: analiza anionów, kationów i soli.</p> <p>3. Analiza ilościowa: alkacymetria, manganometria, precypitometria, kompleksometria.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Praca na ćwiczeniach
W1		x	x			
W2		x	x			
U1			x			x
U2		x	x			x
K1		x	x			x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. PWN, Warszawa 1994. 2. Lipiec T., Szmal Z., Chemia analityczna z uwzględnieniem półmikroanalizy jakościowej. PZWL, Warszawa, 1996. 3. Bojarska A.B., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii. Wydawnictwo Naukowe AP, Kraków 2003. 4. Minczewski J. Z., Marczenko Z., Chemia analityczna. PWN, Warszawa 1998, 5. Marzec H., Chemia ogólna, Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz 2002.
Literatura uzupełniająca	1. Cox P.A., Krótkie wykłady: Chemia nieorganiczna. PWN, Warszawa, 2004. 2. Kotowska J., Piasecki J. Jakościowa i ilościowa analiza chemiczna. Błasika, Szczecin, 1996. 3. Starodub W., Puchała A., Chemia ogólna. Wydawnictwo UJK Kielce, 2014.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Urszula Konieczna-Spychała
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15	30					3
II	15	15					3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki dla kierunku biotechnologia przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z jakimi może się spotkać w trakcie studiów oraz w praktyce zawodowej.	K_W01	P6S_WG
W2			
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi użyć pojęć matematycznych do porozumienia się w środowisku zawodowym.	K_U01	P6S_UW
U2			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie matematyki wyższej.	K_K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny po drugim semestrze. Ćwiczenia zaliczane na podstawie 4 sprawdzianów pisemnych w 1. semestrze i 2 sprawdzianów pisemnych w 2. Semestrze.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Macierze i układy równań liniowych. Ciągi liczbowe. Funkcje jednej zmiennej i ich własności. Funkcje elementarne. Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej. Aksjomaty i własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Zmienne losowe jednowymiarowe. Przedziały ufności. Testowanie hipotez.
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań dotyczących zagadnień podanych na wykładzie.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					.....
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium/sprawdzian	Projekt w grupach	Sprawozdanie	
W1		x	x			
W2						
U1		x	x			
U2						
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Lassak M., 2018, Matematyka dla studiów technicznych, Wyd. Supremum 2. Ingłot T., 2020, Statystyka stosowana. Oficyna Wyd. GiS
Literatura uzupełniająca	1. Gewert M., Skoczylas Z., 2020, Analiza matematyczna 1., Oficyna Wyd. GiS, 2. Gewert M., Skoczylas Z., 2020, Analiza matematyczna 2., Oficyna Wyd. GiS, 3. Krysicki W. i in., 2021, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Wydawnictwo Naukowe PWN, 4. Jurgielewicz T., Skoczylas Z., 2020, Algebra liniowa 1, Oficyna Wyd. GiS,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia organiczna
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa; Pracownia Chemii Środowiska
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Bożena Dębska dr inż. Krystyna Kondratowicz-Maciejewska dr inż. Magdalena Banach-Szott
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	wymagana chemia w szkole średniej minimum w zakresie podstawowym, od roku akademickiego 2015/16 w zakresie rozszerzonym

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		30				5

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	posiada wiedzę na temat chemii organicznej, zna zasady nomenklatury, budowę i strukturę związków organicznych oraz wynikające z nich właściwości chemicznych	K_W01	P6S_WG
W2	rozpoznaje techniki stosowane w analizie laboratoryjnej związków organicznych	K_W08	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykonać analizy laboratoryjne w celu ustalenia podstawowych właściwości związków organicznych potrafi wykonać zadania badawcze wymagające zastosowania sprzętu laboratoryjnego	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania i jest świadomy znaczenia chemii organicznej w produkcji i badaniach żywności.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna

stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora PBS)

~~Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – egzamin pisemny testowy,

warunki zaliczenia:

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne

(wymagana obecność 100% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: 4 kolokwia; zaliczenie po uzyskaniu 51% punktów z kolokwiów oraz po wykonaniu przewidzianych planem zajęć laboratoryjnych.

warunki zaliczenia:

Kolokwium (W1, U1, K1):

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa związków organicznych. 2. Nomenklatura związków organicznych. 3. Przegląd grup związków organicznych jedno- i wielofunkcyjnych; nazewnictwo, budowa, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie. 4. Podstawy syntezy organicznej.
Ćwiczenia	<p>Wykrywanie węgla i wodoru, związków nienasyconych, etanolu. Utlenianie alkoholi, badanie ich rozpuszczalności i odczynu w wodzie. Redukujące właściwości aldehydów i badanie właściwości acetonu, wykrywanie grupy ketonowej, otrzymywanie żywicy mocznikowej. Reakcje estryfikacji i hydrolizy. Reakcje zmydlania tłuszczów, badanie właściwości mydeł, otrzymywanie wolnych kwasów tłuszczowych. Wykrywanie białek, właściwości amfoteryczne i denaturacja białek. Badanie właściwości sacharydów. Elementy analizy jakościowej związków organicznych. Destylacja, ekstrakcja, krystalizacja jako metody oczyszczania produktów; środki suszące – przegląd i dobór.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Praca na ćwiczeniach
W1		x	x			
W2		x				x
U1			x			x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. McMurry J., Chemia organiczna. Część 1, 2, 3, 4 i 5. PWN, Warszawa 2005. 2. Białecka-Floriańczyk E., Włostowska J. Chemia organiczna. Wydanie III, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa, 2007. 3. Morrison R.T., Boyd R.N., chemia organiczna. PWN, Warszawa, 1990.
Literatura uzupełniająca	1. Patrick G., Krótkie wykłady. Chemia organiczna. PWN, Warszawa, 2005. 2. Marzec H. Chemia organiczna. Wydanie IV, Przewodnik do ćwiczeń dla kierunków przyrodniczych. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, 2012.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **B.4.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	<i>Fizyka i biofizyka</i>
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Bożena Dębska Dr inż. Magdalena Banach-Szott
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30		30				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna elementarną terminologię stosowaną w opisie zjawisk fizycznych. Potrafi definiować wielkości fizyczne, stosować właściwe jednostki w ich opisie. Zna metody i przyrządy stosowane do pomiaru szeregu wielkości fizycznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma wiedzę w zakresie możliwości wykorzystania zjawisk fizycznych w odniesieniu do procesów zachodzących w przyrodzie ożywionej. Rozumie związki między różnymi dyscyplinami przyrodniczymi.	K_W07 K_W08	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Nabywa umiejętność wykonywania pomiarów	K_U11 K_U04	P6S_UW (inż)

	określania podstawowych wielkości fizycznych. Opracowania i interpretacji otrzymanych wyników. Nabywa umiejętność rozumienia zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie wykorzystywania praw przyrody w technice i życiu codziennym.		
U2	posiada zdolność podejmowania standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, technologii, narzędzi i materiałów,	K_U06	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	K_K01	P6S_KK
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie. Jest świadomy różnorodności, zmienności i znaczenia zjawisk zachodzących w świecie ożywionym i nieożywionym	K_K02 K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiający natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p> <p>stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora),</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: zaliczenie pisemne w formie 2 kolokwiów obejmujących zagadnienia z wykładu</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): zaliczenie pisemne w formie 2 kolokwiów obejmujących część teoretyczną wykładów (2 kolokwia), wykonanie praktyczne przewidzianych programem ćwiczeń i sprawozdań zawierających część teoretyczną wyniki, opracowanie wyników i wnioski.</p> <p><u>Kolokwium (W1, W2, U1, U2, K1)</u></p> <p><u>Praktyczne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (U1, U2, K1, K2)</u></p>
--

Sprawozdanie (W1, W2, U1, K2)

W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

U1, U2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

K1, K2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

- 0,7 - ocena z kolokwium,
- 0,2 – sprawozdanie,
- 0,1 - aktywność na zajęciach (co najmniej 2 aktywności odnotowane przez prowadzącego w dzienniku zajęć).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Międzynarodowy układ jednostek. Elementy rachunku błędu. Charakterystyka stanu gazowego, ciekłego i stałego. Deformacja ciał. Prawo Hooke’a. Energia wewnętrzna, praca, ciepło. Pomiar ciepła. Pojemność cieplna. Ciepło przemiany fazowej. Kalorymetria – zasada pomiaru ciepła przemiany fazowej. Przewodnictwo cieplne i temperaturowe. Konwekcja. Promieniowanie temperaturowe. Zdolność emisyjna i absorpcyjna ciał. Prawo Boltzmanna. Prawo Kirchhoffa. Elementy elektryczności. Przewodniki. Prąd elektryczny w cieczech. Przewodność, ruchliwość jonów. Budowa i podział elektrod. Ogniwa galwaniczne. Elektryczne właściwości układów komórek i tkanek. Elementy optyki. Światło jako fala elektromagnetyczna. Polaryzacja światła. Polaryzatory. Polarymetria. Prawa odbicia i załamania światła. Refraktometria. Spektroskopia. Podstawy spektrometrii UV-VIS i IR. Promieniowanie fotosyntetycznie czynne. Elementy fizyki jądrowej. Wpływ promieniowania jonizującego na układy żywe i nieżywe.
Ćwiczenia	Oznaczanie gęstości cieczy, ciał stałych. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego. Deformacja ciał, wyznaczenie współczynnika sztywności i sprężystości ciał. Kalorymetryczny pomiar ciepła parowania i topnienia. Pomiar przewodności roztworów. Pomiar kąta skręcania płaszczyzny polaryzacji światła. Wyznaczanie współczynnika załamania światła

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Ćwiczenia laboratoryjne
W1			x		x	
W2			x		x	
U1			x		x	x
U2			x			x
K1			x			x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bryszewska, M., Leyko, W., 1997. Biofizyka dla biologów. PWN Warszawa. 2. Halliday D., Resnick R., Walker J., 2015. Podstawy fizyki. PWN, Warszawa. 3. Przystański S., 2001. Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki. UW.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szydłowski H. Wstęp do pracowni fizycznej. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 1996. 2. Józwiak, Z. Bartosz, G., 2005. Biofizyka - wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **B.5.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia fizyczna
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Bożena Dębska Dr inż. Magdalena Banach-Szott
Przedmioty wprowadzające	Chemia, fizyka i biofizyka
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15		15				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna elementarną terminologię stosowaną w chemii fizycznej. Zna metody i przyrządy stosowane do pomiaru szeregu przemian fizykochemicznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Zna ważność szybkości i kierunku przebiegu różnych reakcji chemicznych w przyrodzie co daje mu możliwość praktycznego zastosowania tej wiedzy w procesach technologicznych oraz możliwości ich przewidywania i odpowiedzialnego przeprowadzania	K_W07 K_W08 K_W11	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Pod kierunkiem nauczyciela nabywa umiejętność pomiaru i wyznaczania wielkości fizykochemicznych, interpretacji i opisu fenomenologicznego właściwości fizykochemicznych.	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO

U2	Nabywa umiejętność rozumienia przemian fizycznych, reakcji chemicznych oraz posługiwania się danymi fizykochemicznymi w celu przygotowania do studiowania przedmiotów kierunkowych.	K_U01 K_U05	P6S_UW P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	K_K01	P6S_KK
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiający natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora),

~~**Metoda asynchroniczna** stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo/uzupełniająco):~~

~~np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.~~

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

Egzamin pisemny – test – pytania otwarte i zamknięte (W1, W2, U2)

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność 100%):

zaliczenie pisemne w formie 2 kolokwium obejmujących część teoretyczną, wykonanie praktyczne przewidzianych programem ćwiczeń i sprawozdań zawierających część teoretyczną wyniki, opracowanie wyników i wnioski.

Kolokwium (W1, W2, U2, K1)

Praktyczne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych (U1, U2, K1, K2)

Sprawozdanie (W1, W2, U2, K1)

W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

U1, U2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

K1, K2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

- 0,7 - ocena z kolokwium,
- 0,2 – sprawozdanie,
- 0,1 - aktywność na zajęciach (co najmniej 2 aktywności odnotowane przez prowadzącego w dzienniku zajęć).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy termodynamiki. Funkcje termodynamiczne, pojęcie układu, wielkości ekstensywne i intensywne. Procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutne i wymuszone. Energia wewnętrzna, praca, ciepło. I zasada termodynamiki. Pojęcie entalpii, standardowe entalpie tworzenia. Prawo Hessa. Reakcje egzotermiczne i endotermiczne. II zasada termodynamiki. Entropia. Entalpia swobodna i energia swobodna. Napięcie powierzchniowe. Zwilżanie, menisk wklęsły i wypukły, zjawiska kapilarne. Metody pomiaru napięcia powierzchniowego. Lepkość cieczy. Metody wyznaczania lepkości. Adsorpcja, rodzaje i teorie adsorpcji, izotermy adsorpcji. Koloidy. Podział układów koloidalnych. Budowa koloidów fazowych. Koloidy cząsteczkowe i asocjacyjne – charakterystyka. Potencjał elektrokinetyczny. Koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie. Właściwości i pęcznienie żeli. Osmoza. Ciśnienie osmotyczne. Biologiczna rola ciśnienia osmotycznego. Równowaga Donnana.
Ćwiczenia	Pomiar średniej wiskozymetrycznej masy cząsteczkowej związków wielkocząsteczkowych. Wyznaczanie izotermy adsorpcji, adsorpcja kwasu octowego na węglu aktywnym. Pomiar współczynnika napięcia powierzchniowego. Kinetyka pęcznienia żelatyny. Wpływ pH na pęcznienie. Wyznaczanie punktu izoelektrycznego kazeiny.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Ćwiczenia laboratoryjne
W1		x	x		x	
W2		x	x		x	
U1						x
U2		x	x		x	x
K1			x		x	x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Atkins, P.W., 2016. Chemia fizyczna. PWN, Warszawa. 2. Ceynowa, J., i inni. 2006. Podręcznik do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej dla biologów, skrypt UMK, Toruń.
Literatura uzupełniająca	1. Opracowanie zbiorowe pod red. T.W. Hermann 2007. Chemia fizyczna dla studentów farmacji. PZWL, Warszawa. 2. Whittaker, A.G., Mount, A.R., Heal, M.R., 2006. Chemia fizyczna – krótkie wykłady. PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Anatomia i histologia roślin
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Krzysztof Gęsiński, prof. PBS dr inż. Aleksandra Niklas
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę dotyczącą charakterystycznych cech tkanek roślinnych oraz o układach tkanek w budowie pierwotnej i wtórnej głównych organów osiowych rośliny i ich modyfikacjach. Zna budowę mikroskopu świetlnego i zasady mikroskopowania .	K_W01 K_W06	P6S_WG P6S_WG inż.
W2	Zna i rozumie przebieg oraz podstawowe pojęcia związane z histogenezą w różnych grupach systematycznych roślin.	K_W01 K_W05	P6S_WG P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi samodzielnie sporządzić preparaty z dowolnego materiału roślinnego a także wykonać obserwacje przy pomocy mikroskopu świetlnego.	K_U04 K_U13	P6S_UW inż. P6S_UO
U2	Dokonuje identyfikacji różnych rodzajów tkanek, ich układów oraz modyfikacji w poszczególnych organach rośliny. Potrafi wykonać z przeprowadzonych obserwacji mikroskopowych dokumentację w formie rysunku	K_U14	P6S_UW

	histologicznego.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony mu mikroskop podczas pracy nad przygotowaniem preparatów anatomicznych i ich obserwacją.	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia – egzamin pisemny,
warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: kolokwia pisemne i praktyczne,
warunki zaliczenia:
Zeszyt laboratoryjny z rysunkami anatomicznymi i opisami oraz tematami ćwiczeń, opracowany wg zaleceń nauczyciela jest warunkiem przystąpienia do kolokwiów.
Kolokwia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy mikroskopii. Budowa komórki roślinnej. Ściana komórkowa pierwotna i wtórna oraz modyfikacje. Materiały zapasowe. Cykl życiowy komórki roślinnej. Dyferencjacja i redyferencjacja. Charakterystyka roślinnych tkanek twórczych i stałych. Teoria histogenów, teoria tuniki i korpusu. Budowa anatomiczna łodygi i korzenia u paprotników, nago- i okrytonasiennych. Budowa pierwotna i wtórna łodygi (modyfikacje w układzie tkanek). Budowa pierwotna i wtórna korzenia (modyfikacje w układzie tkanek). Teoria stelarna. Budowa anatomiczna liści w związku z przystosowaniem do środowiska.
Ćwiczenia	Mikroskopia świetlna: budowa mikroskopu, zasady obserwacji i preparatyka. Rodzaje preparatów stosowanych w anatomii. Budowa komórki roślinnej. Charakterystyka tkanek twórczych i stałych. Układ tkanek w budowie pierwotnej i wtórnej: łodygi i korzenia, liście oraz w ich modyfikacjach.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwia pisemne	Kolokwia praktyczne	Zeszyt laboratoryjny
W1		x	x	x	
W2		x	x	x	
U1			x	x	x
U2			x	x	x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hejnowicz Z., 2021. Anatomia i histogeneza roślin naczyniowych, PWN Warszawa. Małuszyńska J., Olszewska Maria J., Rogalska S. 2021. Podstawy cytogenetyki roślin, PWN Warszawa. Riede J., 2017. Knitting Plant Anatomy. Create Space Independent Publishing Platform. pp. 58.
Literatura uzupełniająca	Szweykowska A., Szweykowski J. 2021 Botanika. Morfologia, PWN Warszawa Malinowski E., 1989. Anatomia roślin, PWN Warszawa, Literatura naukowa z internetu: https://scholar.google.com

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		130
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii Katedra Biotechnologii Rolniczej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBS Dr inż. Monika Rewers
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	definiuje pojęcia biotechnologiczne, potrafi wyróżnić różne obszary biotechnologii i jej powiązania z innymi dyscyplinami naukowymi, ma wiedzę w zakresie metod biotechnologicznych	K_W07 K_W15	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę na temat stanu biotechnologii w Polsce i na świecie, rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	K_W14 K_W17	P6S_WK(inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	stosuje terminologię biotechnologiczną	K_U02	P6S_UK
U2	wykazuje znajomość zastosowania metod i technik biotechnologicznych	K_U05	P6S_UW (inż.)

U3	wykazuje umiejętność przygotowania i przedstawienia wybranego problemu naukowego z zakresu biotechnologii w formie multimedialnej	K_U16	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w różnych aspektach życia	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora)
wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach
film edukacyjny on-line, publikacje naukowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady (wymagana obecność na co najmniej 80% wykładach)
forma zaliczenia – zaliczenie pisemne, prezentacja w grupach na wybrany temat podany przez prowadzącego, aktywność na zajęciach (dyskusja)
warunki zaliczenia:
Zaliczenie pisemne
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
Prezentacja w grupach
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej:
0,7 - ocena z zaliczenia
0,2 – ocena z prezentacji
0,1 - aktywność na zajęciach (co najmniej 2 aktywności odnotowane przez prowadzącego w dzienniku zajęć).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Standardy kształcenia na kierunku biotechnologia. Najważniejsze fakty, które przyczyniły się do rozwoju biotechnologii. Podstawowe definicje. Najważniejsze kolory biotechnologii. Biotechnologia biała, czerwona, zielona i fioletowa – cele, zastosowanie, przykłady osiągnięć. Perspektywy biotechnologii. Laboratorium biotechnologiczne – wyposażenie. Podstawowe metody stosowane w biotechnologii. GMO na świecie i w Polsce.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie	Prezentacja	Dyskusja

	pisemne	w grupach	
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3		x	x
K1		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bjorn K, Ratledge C, 2011. Podstawy biotechnologii. PWN, Warszawa. Buchowicz J. 2012. Biotechnologia molekularna. PWN, Warszawa Adamczak M, Bednarski W, Fiedurek J, 2012. Podstawy biotechnologii przemysłowej. PWN, Warszawa. Kowalczyk K, 2013. Agrobiotechnologia. Wydawnictwo UP w Lublinie. Niemirówicz-Szczytt K, 2012. GMO w świetle najnowszych badań. Wydawnictwo SGGW.
Literatura uzupełniająca	Szalata M, Słomski R, Twardowski T. 2020. Biotechnologia 2020: O co najczęściej pytamy? Wydawnictwo UP w Poznaniu. Publikacje naukowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	12
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia z botaniki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Botaniki i Ekologii, Pracownia Botaniki, Ekologii i Architektury Krajobrazu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Zofia Stypczyńska
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		15				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	posiada wiedzę w zakresie morfologii i systematyki roślin odpowiednią dla kierunku biotechnologia	K_W01	P6S_WG
W2	definiuje pojęcia związane z funkcjonowaniem roślin w różnych siedliskach przyrodniczych	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność wyszukiwania i zrozumienia, potrzebnych informacji z zakresu botaniki pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach	K_U01	P6S_UW
U2	posiada umiejętność planowania i organizowania pracy indywidualnej i zespołowej, potrafi samodzielnie zaplanować własne uczenie się i rozwój	K_U12	P6S_UU

	przez całe życie		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz w terenie

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach, w formie np. prezentacje multimedialne odtwarzane on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: (wymagana obecność – możliwość opuszczenia jednego spotkania bez usprawiedliwienia):

forma zaliczenia – dwa kolokwia pisemne

warunki zaliczenia:

W1, W2 – z każdego kolokwium uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność – możliwość opuszczenia jednego spotkania bez usprawiedliwienia):

forma zaliczenia:

- kolokwium pisemne -praktyczne
- rozpoznawanie gatunków roślin naczyniowych (cztery sprawdziany)

warunki zaliczenia:

Kolokwium

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

Sprawdziany

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów:

skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):

- a) od 91% bardzo dobry (5,0);
- b) od 81% dobry plus (4,5);

- c) od 71% dobry (4,0);
d) od 61% dostateczny plus (3,5);
e) od 51% dostateczny (3,0);
f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).
ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych:
a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
b) od 4,26 dobry plus (4,5);
c) od 3,76 dobry (4,0);
d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
e) od 3,00 dostateczny (3,0);
f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Budowa morfologiczna organów wegetatywnych roślin. Modyfikacje korzenia, pędu i liści jako reakcja na czynniki środowiska. Budowa morfologiczna i funkcje kwiatów roślin okrytozalążkowych. Budowa morfologiczna nasion i owoców. Zależności między budową kwiatów a typem owoców. Formy życiowe roślin oraz sposoby rozprzestrzeniania się gatunków roślin. Podstawy taksonomii. Pojęcie gatunku w systematyce. Nomenklatura w systematyce. Przegląd wybranych grup systematycznych roślin naczyniowych aktualnie występujących we florze Polski z uwzględnieniem ich wymagań ekologicznych. Ogólna charakterystyka biologii i ekologii wybranych taksonów roślin zarodnikowych.
Ćwiczenia	Analiza budowy morfologicznej organów wegetatywnych roślin oraz ich modyfikacji. Sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin z pędów i korzeni. Analiza budowy morfologicznej kwiatów roślin okrytozalążkowych oraz typów kwiatostanów. Analiza budowy morfologicznej owoców oraz klasyfikacja owoców. Opis i charakterystyka gatunków roślin okrytozalążkowych w obrębie wybranych rodzin botanicznych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Kolokwium	Sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1		x	x			
U2		x	x			
K1		x	x			
...						

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szweykowska A., Szweykowski J. Botanika. T. I i II. PWN, Warszawa 2020 Jasnowska J. (red.). 2008. Botanika. Wyd. Brasika. Szczecin. Snook A., Mauseth J.D. 2017. Botany: A Lab Manual 6th Edition, pp 260
Literatura	Misiewicz J. – red. Przewodnik do zajęć z botaniki. Wyd. Ucz. ATR

uzupełniająca	Bydgoszcz, 2001 Rutkowski L. 2018. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
---------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia z zoologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Dariusz Piesik, Dr hab. inż. Robert Lamparski, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów
Wymagania wstępne	Brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student definiuje i identyfikuje zagadnienia z zakresu biologii i ekologii zwierząt.	K_W01	P6S_WG (inż.)
W2	Student rozróżnia pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych.	K_W05	P6S_WG (inż.)
UMIĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi określić przynależność i interpretować poszczególne grupy świata zwierzęcego.	K_U14	P6S_UW (inż.)
U2	Student wykazuje umiejętność charakterystyki pozyskanego materiału biologicznego.	K_U17	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK (inż.)
K2	Student wykazuje krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do świata zwierząt.	K_K08	P6S_KK (inż.)

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, filmy edukacyjne, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):
wykłady i ćwiczenia zdalne w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna.
Metoda stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia: egzamin pisemny
warunki zaliczenia: W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
forma zaliczenia: kolokwium pisemne
warunki zaliczenia: U1, U2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
forma zaliczenia: przedstawienie prezentacji multimedialnej
warunki zaliczenia: K1, K2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
Ocena końcowa: średnia na podstawie ocen cząstkowych zgodnie z zasadą:
a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
b) od 4,26 dobry plus (4,5);
c) od 3,76 dobry (4,0);
d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
e) od 3,00 dostateczny (3,0);
f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podział nauk zoologicznych. Historia zoologii. Chronologiczny przegląd ważniejszych wydarzeń w rozwoju zoologii i nauk pokrewnych. Etapy rozwoju świata zwierzęcego. Rozmnażanie i rozwój zwierząt. Wybrane zagadnienia z ekologii zwierząt. Klasyfikacja organizmów. Podział systematyczny świata zwierząt. Zwierzęta chronione.
Ćwiczenia	Nicienie, roztocze, owady, ślimaki, gryzonie – morfologia, anatomia, biologia. Sposoby zbierania, preparowania, hodowli oraz konserwowania materiału zoologicznego. Oznaczanie wybranych stawonogów do rzędu. Przegląd najważniejszych szkodników roślin. Zwierzęta synantropijne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Prezentacja			
W1	x					
W2	x					
U1		x				

U2		x			
K1			x		
K2			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Boczek J., Brzeski M., Kropczyńska-Linkiewicz D. 2000. Wybrane działy zoologii. PWN, Warszawa, ss. 344. Błażejowski F. 2001. Zarys zoologii systematycznej. Wyd. Uczel. ATR, Bydgoszcz, ss. 396.
Literatura uzupełniająca	Boczek J., Lewandowski M. 2016. Nauka o szkodnikach roślin uprawnych. SGGW, Warszawa, ss.411. Boczek J., Błaszczak C. 2005. Roztocze (Acari). Znaczenie w życiu i gospodarce człowieka, SGGW, Warszawa, 295 ss. Rajski A. 1995. Zoologia. Tom I, część ogólna, 590 ss. Tom II, część systematyczna, 620 ss., PWN, Warszawa. Matile L., Tassy P., Goujet D. 1993. Wstęp do systematyki zoologicznej. PWN, Warszawa, 105 ss.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	12
	Studiowanie literatury	13
	Inne (praca własna – przygotowanie prezentacji)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biologia komórki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Aleksandra Niklas dr inż. Magdalena Tomaszewska-Sowa dr hab. inż. Anna Figas
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu biologii i biochemii komórki, wymaganej do rozumienia wpływu różnego typu substancji na organizmy żywe i mechanizmów ich działania. Zna zależności funkcjonalne zarówno między składowymi komórkami, jak i między komórkami. Zna mechanizmy rozwoju i różnicowania komórek, zna zasady transportu przez błony	K_W01	P6S_WG
W2	zna podstawowe techniki mikroskopii świetlnej, elektronowej, fluorescencyjnej i konfokalnej, metody histochemiczne, immunohistochemiczne i autoradiografię	K_W06	P6S_WG (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wyszukiwać z różnych źródeł internetowych i identyfikować podstawowe struktury i organelle komórkowe na elektronogramach	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi samodzielnie wyciągać wnioski z obserwacji na poziomie mikroskopii świetlnej odnośnie elementów	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO

	strukturalnych komórki		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość złożoności budowy i funkcji komórki jako podstawowej jednostki życiowej i w związku z tym rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy i podnoszenia swoich kompetencji	K_K11	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia:</i> egzamin pisemny, <i>warunki zaliczenia:</i> (W1, W2) uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwia pisemne, kolokwium praktyczne, zeszyt laboratoryjny; <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwia pisemne i praktyczne</u> (W1, W2, U1, U2, K1), uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2 <u>Zeszyt laboratoryjny</u> z rysunkami anatomicznymi i opisami oraz tematami ćwiczeń, opracowany wg zaleceń nauczyciela jest warunkiem przystąpienia do kolokwiów (U1, U2).</p> <p>Składowe oceny końcowej: — 0,6 – kolokwium pisemne, — 0,3 – kolokwium praktyczne, — 0,1 – zeszyt laboratoryjny.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Organizacja komórki <i>Prokariota</i> i <i>Eukariota</i> . Podobieństwa i różnice między komórkami roślinnymi i zwierzęcymi na poziomie ultrastrukturalnym i funkcjonalnym. Techniki badawcze stosowane do obserwacji komórki. Chemiczne składniki komórek. Budowa błon i transport przez błony. Przedziały wewnątrzkomórkowe i transport. Sygnalizacja międzykomórkowa. Kontrola cyklu komórkowego i programowana śmierć komórki.
Ćwiczenia	Budowa komórki roślinnej. Błony biologiczne. Kompartmentacja komórki eukariotycznej. Cykl życiowy komórki eukariotycznej. Mikroskopia świetlna w badaniach komórki: sporządzanie i analiza preparatów przyżyciowych. Obserwacja ruchów cytoplazmy. Porównanie różnych typów plastydów. Metody

	oceny żywotności komórek. Rozpoznawanie ziaren pyłku roślin naczyniowych. Identyfikacja organelli i struktur komórek roślinnych i zwierzęcych na podstawie elektronogramów.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne	Kolokwium praktyczne	Zeszyt laboratoryjny
W1	x	x	x	
W2	x	x	x	
U1		x	x	x
U2		x	x	x
K1		x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Alberts B., Bray D., (red.), 2019. Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Kilarski W., 2007. Strukturalne podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L., 2021. Biologia komórki roślinnej. Struktura., tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Kawiak J., Mirecka J., Olszewska M., Warchoń J., 1998. Podstawy cytofizjologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Woźny A., Michejda J., Ratajczak L., 2000. Podstawy biologii komórki roślinnej. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań. Literatura naukowa z internetu: https://scholar.google.com

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Anatomia i histologia zwierząt
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Włodzimierz Nowicki dr in. Jan Wach dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30		15				5

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	definiuje pojęcia związane z anatomią i histologią zwierząt na różnych poziomach złożoności	K_W05	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii na poziomie komórkowym i makroskopowym	K_W09	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego zadania badawcze dotyczące anatomii i histologii zwierząt, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	K_U04	P6S_UW P6S_UO
U2	przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe oraz wykonuje proste pomiary morfometryczne	K_U11	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	K_K01	P6S_KK
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji,</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo prezentacje multimedialne .</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład <i>forma zaliczenia</i> : egzamin pisemny. <i>warunki zaliczenia</i>: uzyskanie co najmniej 51% punktów Ćwiczenia laboratoryjne: <i>forma zaliczenia</i>: kolokwia (2)- praktyczne rozpoznawanie struktur makro i mikroskopowych obserwowanych struktur. <i>warunki zaliczenia</i>: - wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych <u>Kolokwium</u>: uzyskanie co najmniej 51% punktów (z obu kolokwiów) <u>Karta pracy</u>: uzyskanie co najmniej 51% punktów Składowe oceny końcowej: — 0,7 - ocena z kolokwiów, — 0,3 – karta pracy grupowy,</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wstęp do histologii -budowa i rodzaje tkanek zwierzęcych. Anatomia budowa topograficzna zwierząt. Mięśnie szkieletowe –budowa i podział. Układ trawienny właściwy zwierząt monogastycznych i przeżuwaczy. Układ moczowo-płciowy. Charakterystyka i podział układu krążenia. Budowa i różnice układu oddechowego u zwierząt. Układ nerwowy- budowa mózgowia. Układ powłokowy – skóra i jej wytwory.
Ćwiczenia	Obserwacja i analiza preparatów histologicznych tkanek zwierzęcych. Aparat ruchu zwierząt –kości i ich połączenia, rozmieszczenie mięśni szkieletowych. Budowa makro i mikroskopowa narządów jamy gębowej zwierząt. Budowa makro i mikroskopowa oraz rozmieszczenie narządów układu pokarmowego w jamie brzusznej. Układ moczowo-płciowy u zwierząt –budowa makro i mikroskopowa. Budowa i rozmieszczenie narządów układu krwionośnego i oddechowego w obrębie głowy, szyi i jamy piersiowej. Specyfika budowy narządów wewnętrznych ptaków.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	Karty pracy
W1		x				
W2		x				
U1			x			
U2			x			
K1		x	x			
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Kobryń H., Kobryńczuk F., Krysiak K. 2012. Anatomia zwierząt Tom 1, Aparat ruchowy. PWN, Warszawa, Wyd. V.</p> <p>Krysiak K., Świeżyński K.. 2012. Anatomia zwierząt Tom 2. PWN, Warszawa, Wyd. III</p> <p>Kobryń H., Kobryńczuk F.. 2012 Anatomia zwierząt Tom 3. PWN, Warszawa, Wyd. I.</p> <p>Przespolewska H., Kobryń H., 2014: Podstawy anatomii zwierząt domowych. Wydawnictwo Wieś jutra. Warszawa.</p> <p>Sawicki W., 2009: Histologia. PZWiL</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Stevens A., Lowe J., 1994: Histologia. Wyd. I polskie pod red. M. Zabła.</p> <p>König H. E., Liebich H.G. 2015. Anatomia zwierząt domowych - kolorowy atlas i podręcznik. Wydanie III. Galaktyka.</p> <p>Frithjofa H., Sobotta, J. 1993. Histologia: Atlas cytologii i histologii. Urban & Partner. Wyd I. pol.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika inżynierska
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr inż. arch. kraj. Ariel Łangowski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II			30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu pojęć, zasad stosowanych w dziedzinie grafiki komputerowej i inżynierskiej.	K_W06	P6S_WG
W2	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu wspomaganiem komputerowo.	K_W06	P6S_WG
W3	Definiuje mierzalne cechy obiektów i opisuje ich własności w odniesieniu do grafiki inżynierskiej.	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność stosowania techniki wspomagania komputerowego w projektowaniu (CAD). Umie przygotować dokumentację projektu inżynierskiego.	K_U14	P6S_UK P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Świadomie wykorzystuje techniki wspomagania komputerowego przy projektowaniu w praktyce inżynierskiej.	K_K01	P6S_KK

K2	Jest gotów do ustawicznego uzupełniania posiadanej wiedzy i samodoskonalenia w zakresie zmian postępowych oprogramowania typu CAD	K_K05	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

A. Stosowane metody tradycyjne

ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania CAD

B. Stosowane metody kształcenia na odległość

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiający natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie, jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>ćwiczenia zdalne w formie wideokonferencji</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line z bazy danych (chmury)</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia: zadanie projektowe</i></p> <p><u>Zadanie projektowe:</u> Wykonanie zestawu zadań graficznych (w formie zadań projektowych) z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania CAD</p> <p><u>Warunki zaliczenia:</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia	Wykonywanie grafik projektowych za pomocą oprogramowania CAD. Zasady komunikacji z programem. Przestrzeń modelu i arkusza papieru. Podstawowe narzędzia do rysowania i edycji obiektów. Rysowanie precyzyjne. Praca na warstwach. Styl tekstu i edycje na tekście. Styl kreskowania i wypełnienia. Tworzenie i wstawianie bloków w rysunku. Styl i zasady wymiarowania. Skala rysunku. Przygotowanie wydruku rysunku na znormalizowanych arkuszach rysunkowych. Eksport od kompatybilnego oprogramowania.
-----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Zadanie projektowe	Sprawozdanie
W1				x	
W2				x	
W3				x	
U1				x	
K1				x	
K2				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Pikoń A., 2020. AutoCAD 2021 PL. Pierwsze kroki. Wyd. Helion. - Czepiel J., 2013. AutoCAD. Ćwiczenia praktyczne 2D. Wydawnictwo WPŚ - Sobolak M., 2000. Grafika inżynierska: AutoCAD 14PL, rysunek 2D. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
Literatura uzupełniająca	- Mazur J., Koniński K., Polakowski K., 2004. Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Of. Wyd. Polit. Warszawskiej

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do zaliczeń	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biochemia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab.inż. A. Siwik-Ziomek, prof. PBŚ dr hab.inż.J. Lemanowicz, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	podstawowe umiejętności pracy w laboratorium chemicznym – pipetowanie, naważanie, miareczkowanie

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30		45				7

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę o budowie chemicznej i właściwościach podstawowych składników organizmów roślinnych i zwierzęcych. Potrafi ocenić podstawowy skład aminokwasowy, podstawowe właściwości białek roślinnych i zwierzęcych, enzymów, węglowodanów, kwasów nukleinowych, barwników oraz lipidów. Potrafi zdefiniować podstawowe reakcje metaboliczne głównych ciągów i cykli reakcyjnych zachodzących w organizmach żywych.	K_W01 K_W05	P6S_WG
W2	Zna podstawowe metody i techniki biochemiczne – metody chromatografii bibułowej i cienkowarstwowej, metody spektrofotometryczne oznaczania np. białek oraz metody manganometryczne stosowane w analizie laboratoryjnej elementów środowiska przyrodniczego.	K_W05 K_W06	P6S_WK (inż.)

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykonać pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze z zakresu biochemii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski oraz uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany przez nauczyciela akademickiego.	K_U04 K_U12 K_U13	P6S_UW
U2	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami pomiarowymi – metodami chromatograficznymi do identyfikacji aminokwasów, cukrów, barwników i tłuszczów, metodami spektrofotometrycznymi do ilościowego oznaczania białek w materiałach biologicznych z umiejętnością interpretacji wyników pomiarów.	K_U11	P6S_UO (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji, potrafi współdziałać i pracować w grupie, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej, innych i powierzony sprzęt.	K_K03 K_K04 K_K05 K_K06	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja,

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady

forma zaliczenia: egzamin z tematyki wykładów,

warunki zaliczenia: test – pytania otwarte i zamknięte (W1, W2, U1, K1).

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność 100% zajęć ćwiczeniowych, nieobecność na ćwiczeniach musi być odrobiona):

forma zaliczenia: kolokwia (W1, W2, U1, U2, K1)

praktyczne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z ćwiczeń wykonywane zespołowo (W1, W2, U1, U2, K1)

prezentacja (W1, U1, K1)

warunki zaliczenia:

W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

U1, U2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

K1 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

— 0,7 - ocena z kolokwium,

— 0,2 – sprawozdania, — 0,1 - prezentacja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Budowa komórki. Aminokwasy. Peptydy. Białka. Chlorofil, synteza układu hemowego. Cukry i cukrowce. Kwasy nukleinowe. Lipidy. Przemiany kataboliczne dostarczające energii: cukrów (glikoliza, fermentacje w warunkach tlenowych oraz beztlenowych i wykorzystanie tych procesów w przemyśle, cykl kwasu cytrynowego, cykl glioksalowy, cykl pentozofosforanowy, glikogenoliza), tłuszczów (lipoliza, α i β oksydacja kwasów tłuszczowych), białek i aminokwasów (dekarboksylacja, deaminacja, transaminacja jako proces syntezy aminokwasów endogennych), katabolizm kwasów nukleinowych, nukleotydów purynowych i pirymidynowych. Procesy anaboliczne: glikogeneza, glukoneogeneza (rodzaje) oraz lipogeneza. Proces fotosyntezy jako źródło syntezy cukrów (glukoneogeneza fotosyntetyczna). Procesy replikacji, transkrypcji i translacji w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych (biosynteza białka). Współzależność szlaków metabolicznych oraz kluczowe reakcje kontroli przemian (sprzężenie zwrotne). Oddychanie komórkowe, łańcuch oddechowy i fosforyzacja oksydacyjna, przykłady fosforylacji substratowych. Regulacja procesów metabolicznych u roślin i zwierząt.
Ćwiczenia	Aminokwasy (identyfikacja aminokwasów metodą bibułowej chromatografii krążkowej; reakcje charakterystyczne na tyrozynę, tryptofan i cysteinę, identyfikacja aminokwasów metodą niskonapięciowej elektroforezy bibułowej; ilościowe oznaczanie aminokwasów metodą formolową Sørensen). Białka (właściwości fizyko – chemiczne, dializa, roztwory koloidalne, amfoteryczny charakter białek, strącanie białek, wysalanie białek, ilościowe oznaczanie białka metodą biuretową i wyznaczanie punktu izoelektrycznego kazeiny). Kwasy nukleinowe (skład chemiczny; odróżnianie DNA od RNA, izolacja DNA z materiału roślinnego). Cukry (identyfikacja cukrów metodą chromatografii bibułowej, wykrywanie ketoz, reakcja Seliwanowa, odróżnianie jednocukrów od dwucukrów redukujących, reakcje z jodem, hydroliza polisacharydów). Barwniki (rozdział barwników chloroplastów metodą chromatografii cienkowarstwowej, antocyjany). Witaminy (oznaczanie zawartości kwasu askorbinowego w materiale roślinnym). Tłuszcze (rozdział lipidów techniką chromatografii cienkowarstwowej; skład chemiczny tłuszczów prostych, oznaczanie liczby kwasowej, tłuszcze złożone i pochodne).

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x	x	x	
W2	x	x	x		x	
U1			x	x	x	

U2			X		X	
K1			X	X	X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., 1994. Biochemia Harpera, PZWL, Warszawa 2. Stryer L. 2003. Biochemia. PWN, Warszawa 3. Chmiel A. 1998 Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. PWN, Warszawa 4. Bednarski W., Repsa A. 2001. Biotechnologia żywności. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. 2005. Biochemia PWN, Warszawa

5. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		175
Liczba punktów ECTS		7

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.9.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mikrobiologia ogólna
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Justyna Bauza-Kaszewska, dr hab. inż., prof. PBS; Beata Szala, dr
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30		30				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę dotyczącą znaczenia i możliwości zastosowania mikrobiologii w wybranych obszarach biotechnologii oraz rozumie związki i zależności między różnymi dyscyplinami przyrodniczymi	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę dotyczącą ekologicznych aspektów mikrobiologii i jej związków z procesami biologicznymi zachodzącymi w przyrodzie	K_W08	P6S_WG
W3	ma wiedzę w zakresie technik i narzędzi badawczych stosowanych w mikrobiologii	K_W09	P6S_WG inż.
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	przeprowadza obserwacje mikroskopowe bakterii, wykonuje ich pomiary, przeprowadza proste	K_U11	P6S_UW P6S_UO inż.

	określające właściwości metaboliczne drobnoustrojów.		
U2	wykazuje umiejętność pozyskiwania i charakterystyki materiału biologicznego	K_U17	P6S_UW inż.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując więcej różne role	K_K02	P6S_KR
K2	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora): wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, odtwarzana relacja (film) z prac laboratoryjnych wzbogacona komentarzem prowadzącego zajęcia w czasie rzeczywistym.

~~**Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo** (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):~~

np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia – egzamin pisemny
warunki zaliczenia:
W1, W2, W3 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: kolokwium, sprawozdanie zespołowe z wyników badań laboratoryjnych,
warunki zaliczenia:
Kolokwium (U1, U2):
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,
warunki zaliczenia:
Sprawozdanie z badań (W3, U1, U2, K1, K2)
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):
— 0,9 - ocena z kolokwium,
— 0,1 – sprawozdanie z badań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe informacje z zakresu budowy mikroorganizmów i ich podział systematyczny. Metabolizm drobnoustrojów, procesy kataboliczne i anaboliczne. Zmienność i dziedziczność bakterii. Wzajemne oddziaływania drobnoustrojów i innych organizmów. Pozytywny i negatywny wpływ mikroorganizmów na środowisko, gospodarkę i zdrowie człowieka (wykorzystanie w produkcji żywności, medycynie, biotechnologii; patogeny roślin, zwierząt i ludzi).
Ćwiczenia	Metody izolacji i hodowli drobnoustrojów Mikroorganizmy - obserwacje mikroskopowe Metody barwienia złożonego. Promieniowce. Grzyby pleśniowe, drożdże. Określenie właściwości morfologicznych i fizjologicznych drobnoustrojów. Określenie właściwości biochemicznych mikroorganizmów. Hydroliza węglowodanów. Oznaczanie produktów hydrolizy.. Fermentacje beztlenowe i tzw. tlenowe. Udział bakterii w przemianach związków organicznych i mineralnych azotu. Wiązanie N ₂ przez bakterie wolno żyjące i symbiotyczne. Oznaczanie liczebności bakterii kwaszących w prod. mlecznych, miano coli, próba reduktazowa. Ocena wpływ pestycydów, detergentów i metali ciężkich oraz środków konserwujących na mikroorganizmy. Ocena czystości mikrobiologicznej produktów spożywczych i wody: miano coli, ogólna liczebność drobnoustrojów, oznaczanie bakterii wskaźnikowych: <i>Escherichia coli</i> .

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)		
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	X		
W2	X		
W3	X		X
U1		X	X
U2		X	X
K1			X
K2			X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Schlegel H.G.: 2005. <i>Mikrobiologia ogólna</i> . PWN 2. Nicklin, J., Graeme-Cook, K., Killington, R.: 2012. <i>Mikrobiologia</i> . PWN. 3. Baj J.: 2018, <i>Mikrobiologia</i> . PWN.
Literatura uzupełniająca	4. Trivedi P.C., Pandey, S., Seema Bhadauria, S. 2010. Text Book of Microbiology, Pointer Publishers. https://rlmc.edu.pk/themes/images/gallery/library/books/Microbiology/Text_Book_of_Microbiology.pdf

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone	Udział w zajęciach dydaktycznych,	60

z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	wskazanych w pkt. 1B	
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.10.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Genetyka i hodowla roślin
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana, Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Aleksandra Niklas dr inż. Dorota Olszewska
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	45		45				7

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę w zakresie dziedziczenia i zmienności cech, współdziałania genów oraz sprzężenia genów.	K_W01	P6S_WG
W2	Wykazuje znajomość konwencjonalnych i biotechnologicznych metod hodowlanych stosowanych w produkcji roślinnej w zakresie rolnictwa i ogrodnictwa.	K_W16	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego zadania problemowe z genetyki, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski.	K_U04	P6S_UW inż. P6S_UO
U2	Potrafi ocenić korzyści wynikające ze stosowania metod biotechnologicznych w genetycznym doskonaleniu roślin uprawnych.	K_U18	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się i rozwijania wiedzy oraz spostrzega konieczność podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – egzamin pisemny,

warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: kolokwia

warunki zaliczenia:

Kolokwia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Prezentacja zagadnień z zakresu genetyki i hodowli roślin.

Składowe oceny końcowej:

0,8 – oceny z kolokwiów,

0,2 – ocena z prezentacji.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do genetyki mendlowskiej. Podstawy cytogenetyki i rola chromosomów w przekazywaniu informacji genetycznej. Budowa i funkcje DNA, RNA. Kod genetyczny. Źródła i rodzaje zmienności genetycznej. Rodzaje mutacji i ich znaczenie w tworzeniu zmienności genetycznej roślin. Dziedziczenie pozachromosomowe. Genetyka populacji. Cele i kierunki hodowli. Materiały wyjściowe w tworzeniu nowych odmian. Metody hodowlane – selekcja, hodowla rekombinacyjna, poliploidalna, mutacyjna i heterozyjna. Hybrydyzacja międzygatunkowa. Wybrane aspekty metod biotechnologicznych w hodowli roślin. Wybrane zagadnienia kwalifikacji i doskonalenia materiału siewnego oraz rejestracji i ochrony odmian.
Ćwiczenia	Mendlowskie dziedziczenie cech, allele wielokrotne, zjawisko letalności i plejotropii, współdziałanie genów nieallelicznych, cechy sprzężone z płcią, sprzężenie genów, mapowanie chromosomów, cechy ilościowe, heterozja, odziedziczalność i postępowanie hodowlane, dziedziczenie u poliploidów, genetyka populacji - rozwiązywanie zadań. Sporządzanie opisów biometrycznych pojedynków i ocena laboratoryjna nasion różnych gatunków uprawnych. Wprowadzenie do metod biotechnologicznych w hodowli roślin – zapoznanie z charakterystyką prac laboratoryjnych i aparaturą badawczą.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Kolokwia	Prezentacja multimedialna
W1	x	x	
W2	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
K1		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jassem M., 1999. Genetyka. Wydawnictwa Uczelniane ATR Bydgoszcz 1999 Jassem M. Hodowla roślin Wydawnictwa Uczelniane ATR Bydgoszcz 1999 Olszewska M. (red.), 2021. Podstawy cytogenetyki roślin. PWN Michalik B. (red.), 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań Duczmal K., Tucholska H., 2002. Nasiennictwo. PWRiL, Poznań
Literatura uzupełniająca	Fletcher H., Hickey I., 2021. Krótkie wykłady – genetyka. PWN, Warszawa Literatura naukowa z internetu: https://scholar.google.com

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		175
Liczba punktów ECTS		7

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.11.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizjologia zwierząt
Kierunek studiów	biotechnologia
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Beata Głowińska, prof. PBS Mgr inż. Karolina Ropejko
Przedmioty wprowadzające	Anatomia i histologia zwierząt
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę w zakresie funkcjonowania organizmu zwierzęcego.	K_W01	
W2	Zna podstawowe funkcje narządów i układów, definiuje prawa fizjologiczne i charakteryzuje procesy zachodzące w zdrowych organizmach zwierzęcych.	K_W05	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność analizy i wykorzystania informacji pochodzących z różnych źródeł do oceny podstawowych parametrów stanu zdrowia zwierząt.	K_U01	
U2	Planuje i wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego zadania badawcze z zakresu fizjologii zwierząt. Interpretuje i omawia wyniki wykonywanych zadań. Sporządza adekwatne wnioski.	K_U04	P6S_UW(inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie szeroko pojętej biotechnologii w produkcji	K_K05 K_K09	

	zwierzęcej; wykazuje etyczną postawę wobec zwierząt.		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Stosowane metody tradycyjne

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia- kolokwium,</i> <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2, K1- uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% ćwiczeń): <i>forma zaliczenia- kolokwium</i> <i>warunki zaliczenia:</i> U1, U2- uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2</p> <p>Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen pozytywnych uzyskanych z kolokwiów.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Rola układu nerwowego w odbiorze i przekazywaniu informacji ze środowiska zewnętrznego i wewnętrznego organizmu. Regulacja humoralna procesów fizjologicznych w organizmie zwierzęcym. Fizjologiczne mechanizmy funkcjonowania układów: mięśniowego, krwionośnego, oddechowego, pokarmowego i rozrodczego; przemiana materii i energii; rola układu wydalniczego, krwi, mechanizmów termoregulacyjnych i procesów metabolicznych w utrzymaniu homeostazy wewnątrzustrojowej.
Ćwiczenia	Przewodzenie potencjałów czynnościowych. Odruchy nerwowe jako podstawa funkcjonowania organizmu w środowisku. Mechanizm skurczu mięśni szkieletowych. Badanie wskaźników morfologicznych krwi obwodowej. Fizjologia mięśnia sercowego. Badanie procesów trawiennych w jamie gębowej, żołądka oraz jelicie cienkim. Wpływ wybranych czynników środowiska na przemianę materii i energii. Oznaczanie składników moczu prawidłowego. Badanie wpływu niektórych hormonów na dojrzewania i funkcje układu rozrodczego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Egzamin pisemny	Kolokwium
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Krzymowski T. 2015. Fizjologia zwierząt. PWRiL Warszawa, ss.463 2. Głowińska B. 2021. Fizjologia zwierząt. Przewodnik do ćwiczeń. Wydawnictwa Uczelniane UTP Bydgoszcz, ss.42
Literatura uzupełniająca	1. Dusza L. 2013. Zarys fizjologii zwierząt z elementami anatomii. UWM Olsztyn, ss.348

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.12.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizjologia roślin
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Anna Figas, dr inż. Magdalena Tomaszewska-Sowa, dr inż. Aleksandra Niklas
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		30				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna podstawowe fizjologiczne procesy zachodzące w roślinie	K_W01	P6S_WG
W2	zna podstawowe pojęcia z zakresu funkcjonowania roślin oraz zależności między organizmem roślinnym a otaczającym je środowiskiem	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ocenia i objaśnia czynniki i mechanizmy uczestniczące w regulacji podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących w roślinie	K_U04	P6S_UW P6S_UO
U2	przeprowadza obserwacje i pomiary biologiczne	K_U11	P6S_UW (inż.) P6S_UO
U3	rozpoznaje podstawowe potrzeby i rozwiązuje zaistniałe problemy u roślin w odniesieniu do środowiska	K_U14	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	potrafi efektywnie i twórczo pracować w grupie	K_K02	P6S_KR
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.
--

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia:</i> egzamin pisemny, <i>warunki zaliczenia:</i> (W1, W2) uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń; <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium</u> (W1, W2, U1, U3), uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <u>Sprawozdania z ćwiczeń</u> (U1, U2, U3, K1) - opisanie i opracowanie graficzne, liczbowe wyników oraz wniosków z eksperymentów wykonywanych w trakcie zajęć.</p> <p>Składowe oceny końcowej: — 0,8 – ocena z kolokwium, — 0,2 – sprawozdania z ćwiczeń.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Struktura i fizjologia komórki roślinnej. Gospodarka wodna rośliny. Pobieranie i transport wody. Typy ekologiczne roślin. Odżywianie mineralne. Gospodarka azotowa roślin. Fizjologiczna rola makro- i mikroelementów w życiu roślin, objawy niedoboru pierwiastków mineralnych u roślin. Mechanizm pobierania i transportu soli mineralnych. Glikoliza, szlak pentozofosforanowy, cykl kwasu cytrynowego, łańcuch oddechowy. Oddychanie beztlenowe. Fotosynteza, cykl ksantofilowy. Rośliny C3, C4, CAM. Fizjologia transportu. Wzrost i rozwój roślin. Regulatory i inhibitory wzrostu. Ruchy roślin. Reakcje roślin na działanie czynników stresowych, adaptacja i aklimatyzacja, strategie dostosowawcze roślin, typy odporności.
Ćwiczenia	Budowa i fizjologia komórki roślinnej. Gospodarka wodna komórki roślinnej. Gospodarka wodna rośliny. Gospodarka mineralna roślin. Skład chemiczny roślin. Oddychanie. Fotosynteza. Wzrost i rozwój roślin. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. Ruchy roślin.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdania z ćwiczeń
W1	x	x	
W2	x	x	
U1		x	x
U2			x
U3		x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kopcewicz J., Lewak S., 2012. Fizjologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Lewak S., Kopcewicz J., Jaworski K., 2019. Fizjologia roślin: wprowadzenie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Drozdowska L., Szulc P., Cegielski R., 2004. Ćwiczenia z fizjologii roślin dla kierunków biotechnologia i rolnictwo. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno – Rolniczej, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	Kozłowska M., 2007. Fizjologia roślin od teorii do nauk stosowanych. Wydawnictwo PWRiL, Warszawa. Literatura naukowa z internetu: https://scholar.google.com

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.13.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Enzymologia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab.inż. A. Siwik-Ziomek, prof. PBŚ dr hab.inż.J. Lemanowicz, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	podstawowe umiejętności pracy w laboratorium chemicznym – pipetowanie, miareczkowanie, podstawy działania spektrofotometru i jego obsługa

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		30				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada podstawową wiedzę o budowie chemicznej i właściwościach enzymów oraz zna uwarunkowania kinetyczne przebiegu reakcji metabolicznych zachodzących przy udziale enzymów. Potrafi scharakteryzować enzymy biorące udział w przemianach metabolicznych u roślin i zwierząt.	K_W01 K_W08 K_W11	P6S_WG
W2	Ma wiedzę w zakresie stosowania enzymów (preparatów enzymatycznych) w różnych działach biotechnologii	K_W13 K_W16	P6S_WK (inż)
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi oznaczyć aktywność wybranych enzymów w	K_U04	P6S_UW

	materiale roślinnym i glebowym z wykorzystaniem podstawowych technik biochemicznych, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski.	K_U06 K_U15	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest świadomy możliwości wykorzystania enzymów w wielu dziedzinach życia (rolnictwie, medycynie, wielu gałęziach przemysłu), posiada zdolność pracy w zespole	K_K06 K_K02	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja,

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady

forma zaliczenia: egzamin z tematyki wykładów,

warunki zaliczenia: test – pytania otwarte i zamknięte (W1, W2, U1, K1).

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność 100% zajęć ćwiczeniowych, nieobecność na ćwiczeniach musi być odrobiona):

forma zaliczenia: kolokwia (W1, W2, U1, U2, K1)

praktyczne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z ćwiczeń wykonywanych zespołowo (W1, W2, U1, U2, K1)

prezentacja (W1, U1, K1)

warunki zaliczenia:

W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

U1, U2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

K1 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

— 0,7 - ocena z kolokwium,

— 0,2 – sprawozdania,

— 0,1 - prezentacja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Źródła informacji o enzymach. Osiągnięcia enzymologii a postęp nauk biologicznych. Enzymy jako biokatalizatory (zasada działania, specyficzność, zymogen, katalizatory niebiałkowe). Klasyfikacja enzymów. Witaminy a koenzymy. Mechanizm działania enzymów – teorie, modele, metody pomiaru
---------	--

	aktywności enzymatycznej. Wpływ warunków fizyko-chemicznych na szybkość reakcji enzymatycznej (kofaktory, koenzymy, grupy prostetyczne i reakcje przebiegające z ich udziałem). Metaloenzymy. Kinetyka reakcji enzymatycznych (równanie Michaelisa-Menten). Omówienie sposobów wyznaczania stałych kinetycznych K_m i V_{max} . Enzymy allosteryczne i ich rola w kontrolowaniu metabolizmu. Układy wieloenzymatyczne – konjugaty wieloenzymatyczne. Izoenzymy. Badanie aktywności enzymów. Enzymy głównych przemian metabolicznych..
Ćwiczenia	Oksydoreduktazy w ekstrakcie ziemniaczanym – wykrywanie aktywności. Oznaczanie aktywności katalazy wg J.L. Jansona i K.L. Temple. Oznaczanie aktywności amylaz ze słoju jęczmiennego. Czynniki warunkujące aktywność enzymów na przykładzie ureazy. Oznaczanie aktywności peroksydazy z korzenia chrzanu. Oznaczanie aktywności lipazy z trzustki zwierzęcej. Oznaczanie aktywności fosfatazy kwaśnej w kiełkach.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x	x	x	
W2	x	x	x		x	
U1			x	x	x	
U2			x		x	
K1			x	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	6. Stryer L. 2003. Biochemia. PWN, Warszawa 7. Leszczyński B. 2010. Wykłady z biochemii ogólnej. Wydawnictwo UPH Siedlce 8. Kaczkowski J. 2018. Podstawy biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN
Literatura uzupełniająca	2. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. 2005. Biochemia PWN, Warszawa, 3. Żbikowska A., Szerszunowicz I. 2010. Wybrane zagadnienia z enzymologii. Wydawnictwo UWM Olsztyn 4. Klyszejko-Stefanowicz L. 2011. Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.14.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mikrobiologia przemysłowa
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Biologii i Ochrony Roślin/Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Aleksander Łukanowski, dr hab.inż. Anna Baturo-Cieśniewska, dr inż. Małgorzata Jeske, dr hab. inż. Justyna Bauza-Kaszewska, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		30				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	wykazuje znajomość podstawowych metod i technik biotechnologicznych stosowanych w pozyskiwaniu mikroorganizmów wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu, w tym produkcji żywności	K_W12	P6S_WG
W2	ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność wskazywania potrzeb i rozwiązywania problemów przemysłu spożywczego i ochrony środowiska stosując metody biotechnologiczne	K_U18	P6S_UW
U2	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze z wykorzystaniem różnorodnych	K_U04	P6S_UW P6S_UO

	technik laboratoryjnych dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii i mikroorganizmów w produkcji rolniczej, przemyśle, ochronie środowiska i produkcji żywności	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (stosowana opcjonalnie w przypadkach wynikających z treści zarządzeń Rektora PBS): zajęcia dydaktyczne prowadzone w formie on-line</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – pisemny egzamin z zakresu wykładów <i>warunki zaliczenia</i> – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z egzaminu</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych) <i>forma zaliczenia</i> – kolokwium <i>warunki zaliczenia</i> – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z kolokwium</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Przemysłowe wykorzystanie bakterii fermentacji mlekowej (pieczywo, mięso, kwas mlekowy, dekstran, bakteriocyny, probiotyki). Przemysłowe wykorzystanie bakterii z rodzaju Clostridium, Bacillus oraz bakterii kwasu octowego.</p> <p>Biosynteza wybranych antybiotyków (biogeneza i regulacja biosyntezy, stosowane szczepy, zarys biotechnologii antybiotyków). Grzyby strzępkowe w procesach biotechnologicznych przetwarzania produktów ubocznych przemysłu rolnospożywczego. Biodegradacja i utylizacja odpadów stałych, biopaliwa.</p> <p>Bioremediacja gleb, biogeochemia, biometalurgia. Procesy mikrobiologiczne w kompostowaniu osadów i odpadów, produkcji i zagospodarowaniu biogazu.</p> <p>Biotechnologia osadu czynnego, przyrodnicze zagospodarowanie osadów i ścieków.</p> <p>Znaczenie grzybów w przyrodzie, przemyśle i gospodarce człowieka; Screening drobnoustrojów do procesów przemysłowych; Sposoby konserwacji i przechowywania szczepów drobnoustrojów przemysłowych; Mykotoksyny, grzyby mykotoksynotwórcze, geny warunkujące syntezę mykotoksyn;</p>
---------	---

Ćwiczenia	<p>Fermentacja alkoholowa – drożdże, technologia i grzyby towarzyszące</p> <p>Metody badań właściwości biochemicznych i fizjologicznych czystych kultur bakterii. Badanie reakcji mikroorganizmów na zróżnicowane warunki hodowli. Produkcja kwasu mlekowego przez bakterie z rodziny Streptococcaceae i Lactobacillaceae. Mikrobiologiczna ocena jakościowa i ilościowa produktów mleczarskich. Ocena stopnia wrażliwości mikroorganizmów na ksenobiotyki (metoda dyfuzji w podłożu agarowym). Ilościowa i jakościowa analiza składu bioaerozoli w oparciu o obowiązujące normy. Wykorzystanie metody sedymentacyjnej i aerospirometrycznej do oznaczenia obecności w powietrzu bakterii saprotroficznych i patogenów. Badanie mikrobiologiczne wody pitnej, cieków i zbiorników naturalnych. Wykorzystanie podłoży różnicujących do szybkiego wykrywania biologicznych wskaźników skażenia środowiska. Gleba jako źródło grzybów o znaczeniu przemysłowym - izolacja grzybów - potencjalnych producentów związków biologicznie aktywnych (metoda Warcup'a). Mykotoksynotwórcze grzyby i zagrożenia wynikające z ich obecności w produktach żywnościowych, grzyby powodujące choroby przechowalnicze. Określenie wpływu środków konserwujących na drobnoustroje, utrwalanie żywności czynnikami chemicznymi, badanie skuteczności utrwalania. Molekularna identyfikacja potencjalnych zdolności mykotoksynotwórczych mikroorganizmów zanieczyszczających żywność (metoda PCR). Metody badawcze stosowane w analizach żywności w laboratoriach 'badań żywności, żywienia i przedmiotów użytku.</p>
-----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Egzamin	Kolokwium
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Adamczak M., Bednarski W., Fiedurek J., Gawroński R., Leman J., Krzysztof W., Szewczyk K. 2017. Podstawy biotechnologii przemysłowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>Bednarski W., Rejs A., 2017. Biotechnologia żywności. Praca zbiorowa. Wyd. Naukowo – Techniczne, Warszawa .</p> <p>Miksch K., Sikora J. 2010 Biotechnologia ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>Długoński J. 2020 Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź</p> <p>Chmiel A., 1998, Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p>
Literatura	<p>Chełkowski J., 1991. Cereal grain, mycotoxins, fungi and quality in drying and storage, Elsevier.</p>

uzupełniająca	Czerwiecki L., 1993. Mikotoksyny w żywności: wykrywanie i oznaczanie. Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego. Warszawa.
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.15.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mikologia stosowana
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Biologii i Ochrony Roślin/Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Anna Batur-Cieśniewska, dr inż. Małgorzata Jeske
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		30				5

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w wybranych podstawowych obszarach biotechnologii, wie jakie znaczenie mają mechanizmy zachodzące między grzybami a środowiskiem i organizmami żywymi oraz rozumie związki i zależności między różnymi dyscyplinami przyrodniczymi	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę z podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii i analizach mykologicznych	K_W09	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	posiada zdolność podejmowania standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, narzędzi i materiałów umożliwiających diagnostykę i wykonanie podstawowych analiz mykologicznych oraz	K_U06	P6S_UW

	rozwiązujących problemy w zakresie zastosowania biotechnologii w produkcji żywności, ochronie środowiska naturalnego i zasobów naturalnych		
U2	wykazuje umiejętność pozyskiwania i izolacji grzybów z materiału roślinnego i żywności oraz charakterystyki materiału biologicznego	K_U17	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, poznawania nowych metod i technik badawczych oraz podnoszenia swoich kompetencji	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (stosowana opcjonalnie w przypadkach wynikających z treści zarządzeń Rektora PBS): zajęcia dydaktyczne prowadzone w formie on-line
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):
np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: forma zaliczenia – egzamin pisemny warunki zaliczenia: - uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z egzaminu</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych) forma zaliczenia – kolokwium warunki zaliczenia: - uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z kolokwium</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Mykologia jako nauka. Podstawy taksonomii grzybów. Sposoby bytowania, odżywiania się grzybów. Budowa, rozmnażanie wegetatywne i generatywne grzybów. Kapeluszowe grzyby trujące i niejadalne. Straty powodowane przez grzyby patogeniczne, reakcja roślin na infekcje, fizjologiczne przejawy choroby. Pojęcia i mechanizmy odporności roślin.
Ćwiczenia	Techniki mikroskopowe badania drobnoustrojów (skalowanie mikroskopów, komora Thoma). Budowa, rozmnażanie wegetatywne i generatywne grzybów. Przegląd systematyczny grzybów na przykładzie gatunków mających znaczenie w przyrodzie i gospodarce człowieka. Grzyby <i>domowe</i> – zagrzybienie budynków mieszkalnych i produkcyjnych, szkodliwość, charakterystyka gatunków. Praca w laboratorium mykologicznym (odczynniki, sterylizacja, pożywki). Analiza mykologiczna wybranych produktów (płody rolne po zbiorze, w trakcie przechowywania, żywność przetworzona) oraz powietrza. Mikroorganizmy powodujące choroby roślin - przegląd najgroźniejszych i najpowszechniej

	występujących patogenów roślin użytkowych. Oznaczanie grzybów kapeluszowych jadalnych, niejadalnych i trujących.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Egzamin pisemny	Kolokwium
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kryczyński S. Weber Z., 2010. Fitopatologia t.1 Podstawy fitopatologii (wybrane zagadnienia z mykologii) Marcinkowska J., 2003, Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin, SGGW Warszawa (wybrane zagadnienia)
Literatura uzupełniająca	Burda P., 1998. Zatrucia ostre grzybami i roślinami wyższymi. PWN Dijksterhuis J., Samson R.A., 2007. Food Mycology: A Multifaceted Approach to Fungi and Food. CRC Press.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	23
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	32
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.16.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Cytogenetyka
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii Katedra Biotechnologii Rolniczej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBŚ Dr inż. Monika Rewers
Przedmioty wprowadzające	Biologia komórki, Genetyka i hodowla roślin
Wymagania wstępne	Wiedza: posiada podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień genetycznych. Umiejętności: zna podstawowe zasady pracy z mikroskopem Kompetencje społeczne: potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		22				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie cytogenetyki klasycznej i molekularnej roślin oraz nowoczesnych technik mikroskopowych i cytometrycznych	K_W01	P6S_WG
W2	zna techniki przygotowania preparatów cytogenetycznych, różne metody barwienia i analizy materiału roślinnego	K_W09	P6S_WG(inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	samodzielnie przygotowuje preparaty cytogenetyczne i przeprowadza obserwacje mikroskopowe oraz uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany przez nauczyciela	K_U12	P6S_UU

	akademickiego		
U2	stosuje techniki cytogenetyczne i potrafi obsługiwać aparaturę wykorzystywaną w laboratorium cytogenetycznym	K_U13 K_U15	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie zasady pracy w laboratorium, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej, innych oraz powierzony sprzęt	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora) wykład zdalny w formie wideokonferencji, pokaz ćwiczeń laboratoryjnych
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach film edukacyjny on-line, publikacje naukowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady <i>forma zaliczenia</i> – zaliczenie pisemne <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Zaliczenie pisemne</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> zaliczenie pisemne, sprawozdanie z ćwiczeń, <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Zaliczenie pisemne</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Sprawozdanie</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Składowe oceny końcowej: 0,8 - ocena z dwóch zaliczeń pisemnych (wykłady i ćwiczenia laboratoryjne) 0,2 – ocena ze sprawozdania</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Cytogenetyka klasyczna i molekularna. Charakterystyka chromosomów na poziomie mikroskopowym i molekularnym. Organizacja genomów różnych organizmów. Euploidy, aneuploidy, endopoliploidalność. Kariotypowanie i sortowanie chromosomów. Metody cytogenetyki – mikroskopia świetlna, fluorescencyjna, skaningowa i elektronowa, cytometria przepływową,
---------	--

	mikrodensytometria, hybrydyzacja kwasów nukleinowych in situ, techniki immunofluorescencyjne i immunocytochemiczne, komputerowa analiza obrazu. Wykorzystanie metod cytogenetycznych do badania struktury i organizacji genomu roślinnego oraz programowanej śmierci komórki.
Ćwiczenia	Utrwalanie materiału roślinnego i sporządzanie preparatów cytologicznych (metoda zgniatania i maceracji enzymatycznej). Mikroskopia świetlna - obserwacje mitozy i mejozy, metody barwienia chromosomów (barwienie metodą Giemsy, barwienie prążków C, barwienie fluorescencyjne), badanie struktury chromatyny. Metoda barwienia chromatyny płciowej. Cytometria przepływowa – analiza ploidalności, endoreplikacji, cyklu komórkowego, oznaczanie zawartości jądrowego DNA. Mikroskopia konfokalna.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne (wykłady)	Zaliczenie pisemne (ćwiczenia)	Sprawozdanie
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1		x	x
U2		x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Słowińska E. 2008. Zastosowanie cytometrii przepływowej do oznaczania DNA u roślin. Postępy Biologii Komórki 35 (24): 165-176. Kurczyńska E.U., Borowska-Wykręt D. 2007. Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M.J., 2005. Podstawy cytogenetyki roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Galbraith D. (red.) 2021. Best Practices in Plant Cytometry. Cytometry Part A. John Wiley and Sons Publishing
Literatura uzupełniająca	Singh R.J., 2003 Plant Cytogenetics. CRS Press, New York Publikacje naukowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	52
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	18

Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS	4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.17.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ekologia i ochrona środowiska
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Krzysztof Gęsiński, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		15				2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	definiuje podstawowe pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach organizacji (osobnik, populacja, fitocenoza)	K_W05	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego oraz wpływu działalności człowieka na stan środowiska i wynikające z tego zagrożenia	K_W11	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	dokonyje identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na produkcję rolniczą i stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych, rozumie zależności między organizmami żywymi a czynnikami abiotycznymi środowiska	K_U05	P6S_UW (inż.)

U2	posiada zdolność podejmowania standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod w ochronie środowiska naturalnego i zasobów naturalnych, potrafi zdefiniować rodzaje zagrożeń powstałych dla środowiska oraz wskazać działania zapobiegawcze i naprawcze	K_U06	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w ochronie środowiska, rozumie potrzebę kształtowania środowiska	K_K05	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia – kolokwium pisemne,
warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: kolokwium pisemne i wykonanie projektu,
warunki zaliczenia:
Wykonanie projektu rekultywacji i analizy środowiska jest warunkiem przystąpienia do kolokwiów.
Kolokwia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowe pojęcia ekologiczne. Elementy środowiska i ocena jego stanu. Organizacja i struktura populacji. Procesy populacyjne (rozrodczość, śmiertelność). Układy ekologiczne. Biocenoza. Ekosystem. Wpływ człowieka na zmiany w obrębie ekosystemu. Bioindykacja stanu środowiska. Ekologiczne podstawy rekultywacji zniszczonych terenów. Relacje człowiek – środowisko. Model funkcjonalno-przestrzenny systemu przyrodniczego. Strategia ochrony i kształtowania środowiska. Przekształcenia środowiska, możliwości ich ograniczenia.
Ćwiczenia	Ocena środowiska na podstawie metod bioindykacji. Agroekologiczne metody oceny środowiska. Ocena gleby i czynników klimatycznych. Konserwatorska ochrona przyrody. Ochrona gatunkowa (gatunki ginące), bioróżnorodność. Funkcje zadrzewień w kształtowaniu ochrony ekosystemów rolniczych. Mechanizmy degradacji lądowych układów ekologicznych. Rekultywacja krajobrazu zdegradowanego. Mechanizmy degradacji wód. Mechanizmy

	degradacji atmosfery.
--	-----------------------

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Analiza środowiskowa	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x	x	
U2				x	x	
K1				x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Krebs Ch. J., 1998. Ekologia. Wyd. Nauk. PWN Warszawa. ss. 735. - Falińska K., 2021. Ekologia roślin, PWN, Warszawa. ss. 512. - Juniper T., 2019: The Ecology Book. Big Ideas Simply Explained. <u>published on Goodreads.</u>
Literatura uzupełniająca	- Matuszkiewicz W., 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, PWN, Warszawa. ss. 516. - Misiewicz J. (red), 1999. Przewodnik do zajęć z ekologii. Wyd. Ucz. ATR Bydgoszcz. ss. 154.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.18.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Znaczenie zrównoważonego rozwoju w działalności człowieka
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Agronomii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Piotr Prus, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego	K_W11	P6S_WG
W2	rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	K_W17	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów	K_U14	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, prelekcja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: kolokwium ustne lub pisemne (do wyboru przez studentów), warunki zaliczenia: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zagadnienia ogólne (wprowadzające) dotyczące koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju. Droga ku zrównoważonemu rozwojowi – tło historyczne oraz przyszłe perspektywy. Wybrane aspekty działalności człowieka w środowisku. Rozwój społeczny – droga ku zrównoważonemu osadnictwu i mieszkalnictwu. Zrównoważony rozwój rolnictwa oraz obszarów wiejskich. Żywność i surowce roślinne w świetle teorii zrównoważonego rozwoju. Energia – od paliw kopalnych do ekologicznych źródeł energii. W kierunku zrównoważonej mobilności – zarządzanie transportem ludzi i towarów. Koszty korzystania ze środowiska oraz społeczne i prawne aspekty ochrony środowiska. Gospodarka komunalna a środowisko, zachowania ekologiczne w gospodarstwie domowym. Zastosowanie teorii gier dla zrozumienia problemów związanych z kreowaniem zrównoważonego rozwoju. Poziom konsumpcji zasobów naturalnych na świecie. Pojęcie ekologicznej stopy w ujęciu indywidualnym oraz globalnym. Składniki światowej ekologicznej stopy. Konsumpcjonizm i jego następstwa. Etyczne podstawy i uwarunkowania zrównoważonego rozwoju. Od intencji do działania – wdrażanie zrównoważonego rozwoju.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie

W1			x			
W2			x			
U1			x			
U2			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kronenberg, J., Bergier, T. (red.), 2010. Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce, Fundacja Sendzimira, Kraków. http://www.sendzimir.org.pl/podrecznik Brown Lester R., 2003. Gospodarka ekologiczna na miarę Ziemi. Książka i Wiedza, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Prus P., 2010. Funkcjonowanie indywidualnych gospodarstw rolniczych według zasad zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, Bydgoszcz. Berdo J., 2006. Zrównoważony rozwój - w stronę życia w harmonii z przyrodą. Earth Conservation, Sopot. https://docer.pl/doc/nxn010 Prus, P., Sikora, M., 2021. The Impact of Transport Infrastructure on the Sustainable Development of the Region—Case Study. Agriculture, 11, 279. https://doi.org/10.3390/agriculture11040279

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.18.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Planowanie i organizacja badań naukowych
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Anna Batur-Cieśniewska, dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, dr hab. inż. Leszek Lenc, prof. dr hab. inż. Dariusz Piesik, dr hab. inż. Robert Lamparski, dr inż. Małgorzata Jeske, dr inż. Aleksander Łukanowski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna w zaawansowanym stopniu techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii i mikologii oraz potrafi pozyskać materiał biologiczny do analiz laboratoryjnych.	K_W10 K_W09	P6S_WG (inż.)
W2	Ma wiedzę o aparaturze stosowanej w biotechnologii i mikologii	K_W06	P6S_WG (inż.)
W3	Potrafi definiować pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych oraz wykorzystać je w badaniach eksperymentalnych.	K_W05	P6S_WG (inż.)
W4	Ma wiedzę w wybranych obszarach biotechnologii oraz rozumie związki i zależności między różnymi dyscyplinami i procesami biologicznymi zachodzącymi w przyrodzie	K_W07	P6S_WG (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę samokształcenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu	K_K11	P6S_KK (inż.)
K2	Kreatywnie pochodzi do wykonywania zadań w pracy zawodowej, jest przedsiębiorczy	K_K10	P6S_KO (inż.)
K3	Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii oraz przestrzega zaleceń zawarte w Dyrektywie Europejskiej dotyczącej doświadczeń na zwierzętach	K_K06	P6S_KK (inż.)
K4	Wykazuje krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do nauk rolniczych i osiągnięć w biotechnologii	K_K08	P6S_KK (inż.)

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (stosowana opcjonalnie w przypadkach wynikających z treści zarządzeń Rektora PBS): zajęcia dydaktyczne prowadzone w formie on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia: test
warunki zaliczenia: uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów z testu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Cele prowadzenia badań, zakładanie doświadczeń pod kątem analizowanego problemu, przykładowe układy doświadczalne; Pozyskiwanie materiału badawczego do analiz laboratoryjnych; Metody pomiarowe czystości mikrobiologicznej środowiska (czystość powietrza, monitoring czystości wód – bioindykatory); Badania środowiskowe - planowanie i przeprowadzanie nietypowych analiz mykologicznych; Organizacja prowadzenia badań - aparatura naukowa, zakup i jej praktyczne wykorzystanie; Odczynniki do badań.</p> <p>Dobre praktyki w badaniach naukowych; Etyczne aspekty badań nad zwierzętami w ich środowisku naturalnym; Aplikacja o fundusze na badania naukowe (granty); Metody stosowane w badaniach naukowych na zwierzętach związanych z wybranymi uprawami rolniczymi oraz środowiskiem glebowym (analiza jakościowo-ilościowa); Najważniejsze zwierzęta jako bioindykatory zanieczyszczenia i skażenia środowiska. Żywność zmodyfikowana genetycznie – fakty i mity; Wybrane aspekty metodologiczne związane z badaniami nad zmysłami węchu i smaku owadów; Europejski zielony ład – założenia i konsekwencje; Ekologiczna produkcja żywności; Biopestycydy.</p>
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny
	Test
W1	x
W2	x

W3	x
W4	x
K1	x
K2	x
K3	x
K4	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Słomski R. 2004. Przykłady analiz DNA. AR w Poznaniu. 2. Boczek J., Brzeski M., Kropczyńska-Linkiewicz D. 2000. Wybrane działy zoologii. PWN Warszawa. 3. Górny M. 1981. Metody stosowane w zoologii gleby. PWN, Warszawa, 482. 4. Małkuch-Świtalska J. 2020. Projekty naukowe: zarządzanie w praktyce. Warszawa : Wyd. Nauk. PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa 2016. Kodeks Etyki Pracownika Naukowego. Warszawa. 2. Staniszewski J., Czyżewski A. 2019. Rolnictwo unii Europejskiej w procesie zrównoważonej intensyfikacji. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN. 3. Matyjaszczyk E., Tratwal A., Walczak F. 2010. Wybrane zagadnienia ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym i integrowanej ochronie roślin. Poznań: Instytut Ochrony Roślin - Państwowy Instytut Badawczy. 4. Skoczek A., Piesik D. 2013. Lotne związki organiczne wydzielane w reakcji obronnej kukurydzy na stres oraz komunikacja między roślinami uszkodzonymi i zdrowymi. Rozprawa doktorska, UTP Bydgoszcz.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.18.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nanocząstki w środowisku
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa, Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Alicja Tymoszuik
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma podstawową wiedzę o budowie chemicznej oraz właściwościach fizycznych i biologicznych nanocząstek.	K_W08	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie oddziaływań, przemian i degradacji nanocząstek w środowisku.	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi korzystać z wiedzy do oceny znaczenia nowych nanomateriałów i bionanomateriałów oraz ich przemian w środowisku. Potrafi ocenić korzyści i ewentualne zagrożenia wynikające z obecności nanocząstek w środowisku.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Student, na podstawie literatury, potrafi ocenić wpływ nanocząstek na środowisko naturalne i na organizm człowieka oraz ma zdolność do rozpowszechniania wiedzy o nanocząstkach społeczeństwu przedstawiając ich pozytywne, jak i negatywne znaczenie.	K_K01 K_K05	P6S_KK P6S_KR
----	--	----------------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – zaliczenie pisemne <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p><i>forma zaliczenia</i> – przygotowanie referatu <i>warunki zaliczenia:</i> U1, U2, K1: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Składowe oceny końcowej: — 0,6 – ocena z zaliczenia pisemnego, — 0,4 – ocena referatu.</p> <p>Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów: <u>skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):</u> a) od 91% bardzo dobry (5,0); b) od 81% dobry plus (4,5); c) od 71% dobry (4,0); d) od 61% dostateczny plus (3,5); e) od 51% dostateczny (3,0); f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).</p> <p><u>ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych:</u> a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);</p>
--

- b) od 4,26 dobry plus (4,5);
c) od 3,76 dobry (4,0);
d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
e) od 3,00 dostateczny (3,0);
f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicja nanotechnologii i charakterystyka nanocząstek. Właściwości fizykochemiczne i biologiczne nanocząstek. Nanocząstki występujące w środowisku naturalnym. Nanostruktury organiczne występujące u roślin i zwierząt. Nanocząstki antropogeniczne. Oddziaływanie nanocząstek z biotycznymi i abiotycznymi komponentami środowiska. Przekształcenia i drogi degradacji nanocząstek w środowisku. Możliwości zastosowania nanocząstek w biotechnologii roślin, rolnictwie, medycynie, farmacji, kosmetologii, technologii żywności. Zagrożenia związane ze stosowaniem nanocząstek – wpływ na organizmy żywe i środowisko. Bezpieczeństwo wytwarzania, stosowania i składowania nanocząstek.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)	
	Zaliczenie pisemne	Przygotowanie referatu
W1	x	
W2	x	
U1		x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Ghorbanpour M. et al. (eds.), 2017. Nanoscience and Plant-Soil Systems. Springer International Publishing. Kelsall R.W., Hamley I.W., Goeghegan M. (red.), 2012. Nanotechnologie. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa. Mazurkiewicz A. (red.), 2007. Nanonauki i nanotechnologie. Stan i perspektywy rozwoju. Instytut Technologii i Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom. Prasad R. (Ed.), 2019. Plant Nanobionics. Springer Nature. Regis E., Prywata M., 2001. Nanotechnologia: narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce, Prószyński i S-ka.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma naukowe publikujące artykuły z zakresu nanotechnologii dostępne w systemie Open Access, a także dostępne poprzez bibliotekę PBŚ, np. Materials, Agronomy, Plant Cell Tissue Organ Culture, Scientia Horticulturae

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.18.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia nasion
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii Katedra Biotechnologii Rolniczej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBS Dr inż. Monika Rewers
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30						2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie wykorzystania nasion w badaniach naukowych oraz praktycznego znaczenia biotechnologii nasion	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	wykazuje znajomość zastosowania metod i technik do modyfikacji nasion	K_U05	P6S_UW (inż.)
U2	wykazuje umiejętność przygotowania i przedstawienia wybranego problemu naukowego z zakresu biotechnologii nasion w formie multimedialnej	K_U16	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w doskonaleniu nasion	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora)
wykład zdalny w formie wideokonferencji

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach
film edukacyjny on-line, publikacje naukowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady
forma zaliczenia – zaliczenie pisemne, prezentacja multimedialna w grupie na temat wskazany przez prowadzącego
warunki zaliczenia:
Zaliczenie pisemne
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
Prezentacja w grupie
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej:
0,8 - ocena z zaliczenia pisemnego
0,2 – ocena z prezentacji

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Budowa, skład chemiczny i gospodarcze znaczenie nasion. Biologia rozwoju, kiełkowania i starzenia się nasion. Molekularne aspekty rozwoju, dojrzewania i starzenia się nasion. Biotechnologiczne metody uszlachetniania nasion. Biomarkery dojrzałości nasion, zaawansowania kiełkowania i starzenia się nasion. Mutacje a cechy nasion. Biotechnologia w doskonaleniu nasion. Nasiona jako bioreaktory do produkcji białek rekombinowanych. Biotechnologia nasion niejadalnych. Bankowanie nasion.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Prezentacja w grupie
W1	x	x
W2	x	x
U1		x
U2		x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Duczmal K.W., Tucholska H. (red.) 2000. Nasiennictwo Tom 1 i 2. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań. Malepszy S. (red.) 2009. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Hanson T. 2016. Triumf nasion: jak ziarna, pestki i orzechy podbiły królestwo roślin i zmieniły naszą cywilizację. 4A Oficyna Publikacje naukowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.19.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biologia molekularna
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii Katedra Biotechnologii Rolniczej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBŚ Dr inż. Monika Rewers
Przedmioty wprowadzające	Biochemia, Genetyka i hodowla roślin
Wymagania wstępne	Wiedza: posiada podstawową wiedzę z zakresu genetyki i biochemii Umiejętności: potrafi samodzielnie, pod kierunkiem nauczyciela akademickiego wykonywać proste zadania badawcze Kompetencje społeczne: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i powierzony sprzęt

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		60				8

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu biologii molekularnej	K_W01	P6S_WG
W2	zna w zaawansowanym stopniu techniki izolacji kwasów nukleinowych i białek oraz narzędzia badawcze stosowane w biologii molekularnej	K_W10	P6S_WG (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi obsługiwać aparaturę wykorzystywaną w laboratorium biologii molekularnej	K_U13	P6S_UW (inż.)

U2	potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P6S_UO P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technik biologii molekularnej	K_K11	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora)
wykład zdalny w formie wideokonferencji, pokaz ćwiczeń laboratoryjnych

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach

film edukacyjny on-line, publikacje naukowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady

forma zaliczenia – egzamin pisemny

warunki zaliczenia:

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: dwa zaliczenia pisemne w ciągu semestru, sprawozdania w grupie (dwa w ciągu semestru, po każdym bloku tematycznym), prezentacja multimedialna w grupach na temat wskazany przez prowadzącego

warunki zaliczenia:

Zaliczenie pisemne

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

warunki zaliczenia:

Sprawozdania w grupach

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Prezentacja w grupach

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej:

0,6 - oceny z zaliczeń pisemnych

0,2 – oceny ze sprawozdań

0,2 – ocena z prezentacji

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Struktura i właściwości DNA i RNA. Replikacja DNA. Uszkodzenia, naprawa i rekombinacja DNA. Transkrypcja u Procaryota i Eucaryota. Zróżnicowanie budowy i funkcji RNA. Translacja i jej regulacja. Białka - struktura i
---------	---

	właściwości. Podstawowe metody i techniki badania DNA, RNA i białek. Zastosowanie biologii molekularnej w genetyce, hodowli roślin, medycynie i sądownictwie. Sekwencjonowanie DNA - metody, sekwencjonowanie genomu człowieka. Perspektywy biologii molekularnej.
Ćwiczenia	Przygotowanie do pracy w laboratorium biotechnologicznym – szkolenie BHP, obsługa sprzętu laboratoryjnego. Zasady przygotowania roztworów – stężenia molowe i procentowe, rozcieńczanie roztworów. Metody izolacji kwasów nukleinowych z materiału roślinnego (metoda fenolowo-chloroformowa, metoda z zastosowaniem buforu CTAB). Elektroforetyczna detekcja wyizolowanego DNA. Spektrofotometryczna ocena stężenia i jakości wyizolowanego DNA. Izolacja białek z materiału roślinnego. Oznaczanie stężenia białek metodą Bradforda. Rozdział białek na żelu poliakrylamidowym w warunkach denaturujących (SDS-PAGE). Transfer białek na błonę nitrocelulozową. Wykrywanie określonych białek metodą Western blot. Izolacja całkowitego RNA za pomocą odczynnika TRI. Elektroforeza agarozowa wyizolowanego RNA. Spektrofotometryczne oznaczanie stężenia i czystości RNA. Metoda PCR - programowanie termocyklera, zasady optymalizacji reakcji, amplifikacja wybranego fragmentu DNA. Elektroforeza produktów PCR w żelu agarozowym. Markery molekularne. Analiza wielkości produktów PCR za pomocą programu GelAnalyzer.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie w grupie	Prezentacja w grupie
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1			x	x
U2			x	x
K1			x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Brown T.A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Lewandowska-Ronnegren A. 2018. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedPharm Polska Wrocław. Rewers M., Jędrzejczyk I., Dąbrowska G. 2017. Wybrane Techniki Biologii Molekularnej. Podręcznik dla studentów biologii i biotechnologii. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Matthews H.R., Freedland R.A., Miesfeld R.L. 2000. Biochemia i biologia molekularna w zarysie. Prószyński i S-ka, Warszawa Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 1999. Biologia molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	Ramakrishnan V. 2021. Maszyna genów. Wyścig do rozszyfrowania tajemnic rybosomu. Copernicus Center Press, Kraków. Berg J.M., Stryer L., Tymoczko J.L. 2009. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

	Słomski R. Przykłady analiz DNA. 2004. Akademia Rolnicza w Poznaniu. Poznań Kłyszewko-Stefanowicz L. 2005. Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		200
Liczba punktów ECTS		8

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.20.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia drobnoustrojów
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Biologii i Ochrony Roślin/Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab.inż. Anna Baturo-Cieśniewska, dr inż. Aleksander Łukanowski, dr hab. inż. Dariusz Pańka
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		15				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w przemyśle, rolnictwie i analizach żywności.	K_W17	P6S_WK
W2	Definiuje podstawowe pojęcia związane z funkcjonowaniem mikroorganizmów, ich wzajemne oddziaływanie, wpływ na nie czynników środowiskowych i działań człowieka na różnych poziomach złożoności.	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze związane m.in. z analizami molekularnymi techniką PCR, przygotowaniem materiału badawczego i interpretacją wyników	K_U04	P6S_UW P6S_UO

U2	Potrafi obsługiwać podstawową aparaturę i przygotowywać odczynniki wykorzystywane w laboratorium mikologicznym i biotechnologicznym	K_U13	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, produkcji żywności, ochronie roślin i ochronie środowiska.	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady i ćwiczenia:

forma zaliczenia – pisemna analiza wybranych zagadnień z zakresu wykładów i ćwiczeń

warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów za każde pytanie/polecenie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Oddziaływania biotyczne między mikroorganizmami; Układy mykoryzowe, endofity; Reakcja PCR w badaniach mikroorganizmów; Techniki hybrydizacyjne oparte na PCR; Genetyczne uwarunkowania mikroorganizmów do produkcji metabolitów; Produkty przemiany materii drobnoustrojów i ich znaczenie dla przemysłu; Produkcja kwasu cytrynowego; Biokatalizatory immobilizowane.
Ćwiczenia	Oddziaływania biotyczne między mikroorganizmami i weryfikacja zdolności wybranych grzybów antagonistycznych do ograniczania rozwoju patogenów; Analizy molekularne grzybów chorobotwórczych dla roślin techniką PCR; Metody identyfikacji endofitów w materiale roślinnym.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Kolokwium
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Błaszczak M., Goryluk-Salmonowicz A., 2020. Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów. Wydawnictwo Naukowe PWN. Słomski R., 2011. Analiza DNA. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Yadav i in., 2019. Recent advancement in white biotechnology through fungi. V. 1: Diversity and enzymes perspectives. Springer.
Literatura uzupełniająca	https://www.qiagen.com/at/knowledge-and-support/knowledge-hub/bench-guide/pcr Publikacje naukowe w bazach danych typu ScienceDirect, np. Sood i in., 2020. Trichoderma: The “Secrets” of a Multitalented Biocontrol Agent. Plants 9, 762; doi:10.3390/plants9060762

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczeń	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.21.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Inżynieria bioprosesowa
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Ireneusz Grubecki, prof. PBS Dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks Dr inż. Justyna Miłek Dr inż. Ilona Trawczyńska Dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	Mikrobiologia przemysłowa
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		45				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych stosowanych w biotechnologii	K_W06	P6S_WG (inż.)
W2	Ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową	K_W13	P6S_WG (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię	K_U13	P6S_UW (inż.)
U2	Stosuje podstawowe techniki, właściwe dla biotechnologii	K_U15	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR (inż.)

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne
--

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja, konsultacja zdalna
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo: film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: forma zaliczenia – egzamin pisemny, warunki zaliczenia: W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): forma zaliczenia: kolokwium, sprawozdanie w grupach, warunki zaliczenia: <u>Kolokwium (U1, U2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., warunki zaliczenia: <u>Sprawozdanie w grupach (K1)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń): — 0,5 - ocena z kolokwium, — 0,5 - sprawozdanie grupowy.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podział płynów. Elementy mechaniki płynów i reologii. Opory podczas przepływu płynów. Wyptyw cieczy ze zbiorników. Ruch cząstek ciał stałych w płynach. Fluidyzacja. Mieszanie. Wpływ warunków hydrodynamicznych na żywe komórki. Separacja biomasy drobnoustrojów od płynu pochodowlanego. Dezintegracja ścian komórkowych. Operacje cieplne. Sterylizacja termiczna. Przenoszenie tlenu w podłożach hodowlanych. Metody prowadzenia procesów biotechnologicznych. Podstawowe techniki separacji bioproduktów. Suszenie materiałów biologicznych i produktów biosyntezy.
Ćwiczenia	Typowe operacje jednostkowe występujące w procesach biotechnologicznych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1		x				

W2		x			
U1			x		
U2			x		
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Adamczak M., Bednarski W., Fiedurek J. (red.) 2017, Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, Warszawa. Ledakowicz S., 2012, Inżynieria biochemiczna. WNT, Warszawa. Fiedurek J., 2014, Podstawy wybranych procesów biotechnologii. Wyd. 2 Wydawnictwo UMCS, Lublin.
Literatura uzupełniająca	Szewczyk K. W. (red.), 2002, Laboratorium bioprocessów. OWPW, Warszawa. Szewczyk K. W. (red.), 2003, Technologia biochemiczna. OWPW, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.22.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia w ochronie środowiska
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Pracownia Chemii Środowiska, Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa, WRiB: dr inż. Piotr Wojewódzki dr inż. Magdalena Banach-Szott
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza techniczna i informatyczna. Umiejętność pracy w Internecie.

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		15				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Definiuje podstawowe pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności	K_W05	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych dotyczących styku biotechnologii i ochrony środowiska	K_W06	P6S_WG (inż.)
W3	Ma wiedzę dotyczącą ekologicznych aspektów biotechnologii i związków między procesami chemicznymi, biologicznymi i fizycznymi, zachodzącymi w przyrodzie. Ma podstawową wiedzę na temat stanu i czynników determinujących prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego	K_W08 K_W11	P6S_WG

W4	Ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową. Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym w kontekście ochrony środowiska.	K_W13 K_W17	P6S_WG (inż.) P6S_WK (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Stosuje podstawowe technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu biotechnologii.	K_U03	P6S_UW (inż.)
U2	Wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski.	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO
U3	Dokonuje identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na produkcję rolniczą, jakość żywności, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania typowych metod i technik biotechnologicznych i ich optymalizacji. Posiada zdolność podejmowania standardowych działań z wykorzystaniem odpowiednich metod, technik, technologii, narzędzi i materiałów, rozwiązujących problemy w zakresie zastosowania biotechnologii w produkcji żywności, ochronie środowiska naturalnego i zasobów naturalnych	K_U05 K_U06	P6S_UW (inż.) P6S_UW (inż.)
U4	Przeprowadza obserwacje oraz wykonuje proste pomiary fizyczne, chemiczne i biologiczne. Stosuje podstawowe techniki, właściwe dla biotechnologii. Posiada umiejętność wskazywania potrzeb i rozwiązywania problemów przemysłu spożywczego i ochrony środowiska stosując metody biotechnologiczne	K_U15 K_U18	P6S_UW (inż.) P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji i ochronie środowiska	K_K05	P6S_KR
K2	Jest otwarty na zachodzące zmiany, ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania i dostosowania się do zmiennego otoczenia gospodarczego i rynku pracy.	K_K11	P6S_KK P6S_KR
K3	Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii Wykazuje kreatywną postawę w pracy zawodowej, potrafi działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K06 K_K10	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, rozwiązywanie zadań problemowych, zadania przygotowania prezentacji wybranych zagadnień

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna

Wykład zdalny – MS Teams, prezentacja zadanych zagadnień – MS Teams.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

Przesłanie kart zadań pocztą e.mail. Konspekty wykładów – do pobrania z MS Teams.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady Forma zaliczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> test 90-100% - bdb; 80-89% - db+; 70-79% - db; 60-69% - dst+; 50-59% - dst; <50% - nast.. <input type="checkbox"/> prezentacja wybranych zagadnień z zakresu zastosowania biotechnologii w ochronie środowiska. <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): Forma zaliczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> przedłożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń/kart ćwiczeń z zadaniami. <p>Składowe oceny końcowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 0,4 - ocena z testu, — 0,4 - ocena z zaliczenia ćwiczeń, — 0,2 - prezentacja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Charakterystyka metod biotechnologicznych wykorzystywanych w ochronie środowiska. Mechanizmy rozkładu związków organicznych w warunkach tlenowych i beztlenowych. Biodegradacja zanieczyszczeń w glebie: substancje ropopochodne, WWA, metale ciężkie. Usuwanie metali z osadów ściekowych. Biodegradowalne tworzywa. Kompostowanie odpadów biodegradowalnych. Oczyszczanie ścieków: oczyszczalnie hydrobotaniczne, mała asenizacja, wykorzystanie osadu czynnego. Przyrodnicze wykorzystanie osadów ściekowych. Testy toksyczności środowiska. Biologiczne wskaźniki czystości wody. Biowęgiel, możliwe kierunki wykorzystania w ochronie środowiska.
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adsorpcja kationów przez grzyby 2. Biodegradacja olejów mineralnych przez drobnoustroje 3. Usuwanie barwników ze ścieków przemysłowych z wykorzystaniem metod adsorpcyjnych 4. Wpływ detergentów na środowisko naturalne – hydroliza kolagenu 5. Biologiczny test toksyczności środowiska, np. wpływ zanieczyszczeń na proces kiełkowania nasion i wzrost siewek (rzeżuchy), testy respirometryczne 6. Chemiczne i biochemiczne zapotrzebowanie tlenu – ścieki 7. Wpływ roślin i mikroorganizmów na jakość gleby – badanie odporności agregatów glebowych na erozję wodną.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Test	Prezentacja	Sprawozdanie /karta zadania
W1	x		
W2	x	x	
W3	x		
W4	x	x	
U1		x	x
U2			x
U3			x
U4			x

K1		x	
K2		x	
K3		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klimiuk E., Łebkowska M. (2005): Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN. 2. Miksch K., Sikora J. (2012): Biotechnologia ścieków, PWN. 3. Jędrzak A. (2007): Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN. 4. Błaszczak M.K. (2007): Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN. 5. Namieśnik J., Chrzanowski W., Szpinek P. (red.) (2003): Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym, rozdz. 32: Kuczyńska A., Wolska L., Namieśnik J., Zastosowanie biotestów w badaniach środowiskowych, rozdz. 33: Kot-Wasik. A., Dąbrowska D., Namieśnik J., Degradacja związków organicznych w środowisku. Dostęp online: http://www.pg.gda.pl/chem/CEEAM/Dokumenty/CEEAM_ksiazka_polska/Rozdzialy/rozdzial_032.pdf http://www.pg.gda.pl/chem/CEEAM/Dokumenty/CEEAM
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jędrzak A., Haziak K. (2005): Określenie wymagań dla kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania odpadów, Zielona Góra, 2. Picińska-Fałtynowicz J., Błachuta J., Klucz do identyfikacji organizmów fitoplanktonowych z rzek i jezior dla celów badań monitoringowych części wód powierzchniowych w Polsce. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2012 r. 3. Krzysztof Szoszkiewicz K., Jusik Sz., Zgoła T., Klucz do oznaczania makrofitów dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2010 r. 4. Kobierski M., Kondratowicz-Maciejewska K., Banach-Szott M., Wojewódzki P., Peñas Castejón J.M. (2018), Humic substances and aggregate stability in rhizospheric and non-rhizospheric soil, <i>Journal of Soils and Sediments</i> 18: 2777.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie prezentacji, opracowanie sprawozdań.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.23.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Aparatura procesowa (biotechnologiczna)
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii /Zakład Inżynierii Chemicznej i Bioprosesowej (WTiICh)
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	inżynieria bioprosesowa
Wymagania wstępne	

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	24		12				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna budowę, działanie i obsługę typowych urządzeń stosowanych w przemyśle rolno-spożywczym, w których zachodzą procesy biotechnologiczne.	K_W06	P6S_WG
W2	Zna procesy przebiegające w danym urządzeniu oraz związki między teorią działania urządzenia i konkretnym rozwiązaniem konstrukcyjnym.	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać w projektowaniu znajomość procesów biotechnologicznych.	K_U04	P6S_UW P6S_UO
U2	Student nabywa umiejętność obliczeń konstrukcyjnych potrzebnych do doboru odpowiednich urządzeń do wybranego procesu.	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student pracuje indywidualnie i w zespole.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – kolokwium,

warunki zaliczenia:

W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: sprawozdania,

warunki zaliczenia:

Sprawozdania (U1, U2, K1)

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

— 0,6 - ocena z kolokwium,

— 0,3- sprawozdania,

— 0,1 - aktywność na zajęciach (co najmniej 2 aktywności odnotowane przez prowadzącego w dzienniku zajęć).

[student dostał 4,5 z kolokwium, z sprawozdania – 3,0, nie był aktywny „0”: po przeliczeniu 3,6, czyli ocena to **dostateczny+**

student dostał 4,5 z kolokwium, z sprawozdania – 3,0, był aktywny 5,0: po przeliczeniu 4,1, czyli ocena to **dobry**,

student dostał 5,0 z kolokwium, z sprawozdania – 5,0, nie był aktywny „0”: po przeliczeniu 4,5, czyli ocena to **dobry+**,

student dostał 5,0 z kolokwium, z sprawozdania – 5,0, był aktywny 5,0: po przeliczeniu 5,0, czyli ocena to **bardzo dobry**].

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Zasady doboru materiałowego do budowy aparatury stosowanej w biotechnologii. Aparatura do przygotowania surowców, półproduktów i produktów. Urządzenia rozdrabniające budowa, zasada działania i kryteria doboru macerujących oraz homogenizujących. Bioreaktory okresowe, budowa i zasada działania. Bioreaktory o działaniu ciągłym przepływowym, kryteria ich stosowania i budowa oraz zasada działania. Wymienniki ciepła. Aparatura do separacji fazowej. Wirówki, prasy komorowe ciśnieniowe, śrubowo-talerzowe i taśmowe. Aparatura do liofilizacji. Budowa i zasada działania urządzeń do sterylizacji. Ekstraktory.
Ćwiczenia	Budowa i zasada działania aparatury rozdrabniającej i homogenizującej. Budowa i zasada działania bioreaktorów o działaniu ciągłym przepływowym oraz okresowym, a także membranowych. Budowa i zasada działania aparatury do separacji fazowej. Wymienniki energii termicznej oparte na rurkach ciepła.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Lewicki P.P., Lenart A., Kowalczyk R., Pałacha Z., 2017. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, Wydawnictwa Naukowe PWN. Kristiansen B., Ratledge C., Podstawybiotechnologii (ang.Basic Biotechnology), 2011, wydanie polskie w tłumaczeniu: Bielicki S., Chmiel A., Konowicz A., Wydawnictwa Naukowe PWN. Błasiński H., Pyć K., Rzycki E., 2001. Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Nizielski M., Urbaniec K., 2010, Aparatura przemysłowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010. Warych J., Aparatura chemiczna i procesowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	36
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.24.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Praktyka zawodowa
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Alicja Tymoszek – Opiekun praktyk na kierunku Biotechnologia dr inż. Aleksandra Niklas – Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk i Staży Studenckich dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBS – Przewodnicząca Rady Programowej kierunku Biotechnologia
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI						4 tygodnie	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student doskonali wiedzę z zakresu przemysłu biotechnologicznego i przemysłów pokrewnych.	K_W01 K_W06 K_W13 K_W16	P6S_WG (inż.)
W2	Student pogłębia rozumienie związków między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym.	K_W07 K_W14 K_W17	P6S_WG P6S_WK (inż.)
W3	Student doskonali wiedzę dotyczącą odpowiedzialności zawodowej i etycznej, a także w zakresie eksploatacji urządzeń technicznych i pomiarów oraz podstaw BHP.	K_W03 K_W09	P6S_WK P6S_WG (inż.)
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Na podstawie analizy istniejącego procesu biotechnologicznego student potrafi zaproponować jego modernizację, prowadzącą do poprawy wskaźników	K_U05 K_U06	P6S_UW (inż.)

	ekonomicznych oraz środowiskowych.		
U2	Student potrafi obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię, dokonać doboru metod, technik i urządzeń właściwych dla przeprowadzenia badań i pomiarów; potrafi zaprojektować prosty proces biotechnologiczny.	K_U13 K_U15	P6S_UW (inż.)
U3	Student potrafi przygotowywać udokumentowane opracowania dotyczące omówienia wyników realizacji zadania inżynierskiego, a także potrafi wstępnie oszacować koszty planowanego zadania inżynierskiego.	K_U07	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie konieczność nieustannej adaptacji swojej wiedzy i umiejętności do zmian zachodzących w biotechnologii.	K_K01	P6S_KK
K2	Student potrafi współdziałać i pracować zespołowo przyjmując różne funkcje, rozumie odpowiedzialność za działania własne i innych osób; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych oraz powierzony sprzęt.	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

Praktyka zawodowa (zajęcia terenowe)

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Zaliczenie ustne na ocenę z uwzględnieniem sprawozdania z praktyki w formie prezentacji multimedialnej, jakości prowadzenia Dziennika praktyk oraz opinii Opiekuna praktyk z ramienia organizacji.</p> <p>Składowe oceny końcowej:</p> <p>0,5 – Karta oceny praktykanta przez Opiekuna praktyk z ramienia organizacji,</p> <p>0,3 – wypełniony i podpisany Dziennik Praktyk,</p> <p>0,2 – zaliczenie ustne z uwzględnieniem sprawozdania z praktyki w formie prezentacji multimedialnej.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Praktyka	<p>Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapoznaje się z zasadami funkcjonowania jednostki gospodarczej lub instytucji państwowej, w tym z zasadami organizacji pracy (z uwzględnieniem zasad higieny i bezpieczeństwa) oraz metodami zarządzania produkcją i kadrami,
----------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - poznaje zakres prac laboratoriów badawczych, kontrolnych lub diagnostycznych przemysłu biotechnologicznego, medycznego czy spożywczego, - wykonuje podstawową analitykę i prace badawcze z użyciem materiału biologicznego (roślinnego, zwierzęcego, mikrobiologicznego, ludzkiego), - podejmuje prace wykonawcze, projektowe, doskonali umiejętności posługiwania się programami komputerowymi, - obserwuje formy i sposoby współpracy z klientem, ucząc się technik negocjacji, - zdobywa wiedzę dotyczącą odpowiedzialności zawodowej i etycznej, zapoznaje się z zasadami obsługi i eksploatacji urządzeń technicznych, aparatury badawczej.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekty uczenia się	Forma oceny		
	Karty oceny praktykanta przez Organizatora praktyk	Dziennik praktyk	Zaliczenie ustne z uwzględnieniem sprawozdania z praktyki w formie prezentacji multimedialnej
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
K1	x		x
K2	x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	W zależności od charakteru przedsiębiorstwa/instytucji oraz powierzonych zadań i obowiązków.
Literatura uzupełniająca	Literatura biotechnologiczna, w tym: podręczniki, książki, czasopisma, instrukcje technologiczne, analizy rynku biotechnologicznego, itp

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	-
	Konsultacje	-
Praca własna studenta	Praktyka zawodowa	4 tygodnie
Łączny nakład pracy studenta		4 tygodnie
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.1.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Embriologia roślin
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Aleksandra Niklas dr inż. Dorota Olszewska
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15		30				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z zakresu embriologii rozwojowej i eksperymentalnej w obszarze jej zastosowania w tworzeniu gametycznych i somatycznych zarodków.	K_W01	P6S_WG
W2	Zna metody indukowania haploidów <i>in vivo</i> oraz <i>in vitro</i> stosowane do genetycznego doskonalenia roślin uprawnych i ogrodniczych.	K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Stosuje podstawowe techniki indukowania haploidów w procesie stabilizacji genetycznej roślin uprawnych, wykonuje preparaty embriologiczne.	K_U06	P6S_UW inż.
U2	Potrafi zakładać i prowadzić doświadczenie z zakresu poliembrionii <i>in vivo</i> oraz indukowanej androgenezy z wykorzystaniem kultur <i>in vitro</i> .	K_U15	P6S_UW inż.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – egzamin pisemny,

warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

warunki zaliczenia:

Kolokwium – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Prezentacja zagadnień z zakresu embriologii roślin.

Składowe oceny końcowej:

0,8 – ocena z kolokwium,

0,2 – ocena z prezentacji.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do Embriologii Roślin – zakres badań i znaczenie. Ontogeneza i budowa organów rozmnażania płciowego <i>Angiospermae</i> . Rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego oraz przemiana pokoleń <i>Angiospermae</i> . Rodzaje zapylenia, zapłodnienie, powstawanie nasion i owoców. Rodzaje i powstawanie bielma. Embriogeneza zygotyczna i somatyczna – różnice w przebiegu obu procesów, kontrola genetyczna i czynniki determinujące. Apomiksja – możliwości wykorzystania w hodowli roślin.
Ćwiczenia	Indukowana androgeniza z wykorzystaniem kultur pylników <i>in vitro</i> : – przygotowanie pożywek, sterylizacja pożywek i narzędzi. Kryteria doboru materiału roślinnego i warunków prowadzenia kultur <i>in vitro</i> . Wielozarodkowość nasion – ocena częstotliwości zjawiska <i>in vivo</i> . Porównanie efektywności metod otrzymywania haploidów <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> . Obserwacja przebiegu makro- i mikrosporogenezy – mikroskopowanie preparatów embriologicznych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prezentacja multimedialna
W1	x	x	

W2	x	x	
U1		x	x
U2		x	x
K1		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Rodkiewicz B., Śnieżko R., Fyk B., Niewęłowska B., Tchórzewska D., 1996. Embriologia <i>Angiospermae</i> rozwojowa i eksperymentalna. UMCS Lublin. Malepszy S. (red.), 2021, Biotechnologia Roślin. PWN. Twyman R.M., 2020, Krótkie wykłady Biologia rozwoju, PWN Warszawa
Literatura uzupełniająca	Michalik B. (red.), 1996. Zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli roślin. Drukrol S.C. Kraków. Literatura naukowa z internetu: https://scholar.google.com

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.2.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Kultury tkankowe i komórkowe roślin
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Magdalena Tomaszewska-Sowa
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		60				7

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu biologii i rozwoju komórek roślinnych na przykładach, możliwości determinowania ich drogi rozwojowej i uzyskania określonych efektów w postaci tkanki kalusowej lub regeneratów	K_W01 K_W07 K_W09	P6S_WG
W2	zna metody badawcze i wie jak ocenić potencjał morfogenetyczny eksplantatów izolowanych z roślin, ma wiedzę jak oszacować ich przydatność do prowadzenia doświadczeń biotechnologicznych lub produkcji roślinnej	K_W09 K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność zaplanowania doświadczenia biotechnologicznego, wykorzystując zdobytą, w trakcie dotychczasowej edukacji, wiedzę	K_U06	P6S_UW (inż.)
U2	potrafi skutecznie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i wykonywać wszelkie czynności	K_U15 K_U13	P6S_UW (inż.)

	związane z roślinnymi kulturami <i>in vitro</i>		
U3	potrafi zaplanować, założyć i prowadzić kultury tkankowe i komórkowe roślin	K_U17	P6S_UW (inż.) P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi zdobytą wiedzę i umiejętności skutecznie wykorzystać w życiu zawodowym, wykazując się kreatywnością i odpowiedzialnością	K_K10 K_K07	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, prezentacje multimedialne
--

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.
--

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia:</i> egzamin pisemny, <i>warunki zaliczenia:</i> (W1, W2) uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwia, przeprowadzenie doświadczeń i przygotowanie sprawozdań, prezentacja multimedialna <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium</u> (W1, W2, U1, U2, U3), uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.; <u>Przeprowadzenie doświadczeń i przygotowanie sprawozdań</u> (U1, U2, U3, K1), <u>Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat</u> (U1, U2, U3, K1).</p> <p>Składowe oceny końcowej: — 0,7 - ocena z kolokwium, — 0,2 - praktyczne wykonanie i opisanie doświadczenia biotechnologicznego, — 0,1 – prezentacja multimedialna.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy kultur <i>in vitro</i> . Przegląd najważniejszych etapów w historii roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Ogólne zasady i warunki prowadzenia roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Kondycja rośliny macierzystej, wybór eksplantatu. Dezynfekcja materiału roślinnego. Inicjacja kultury. Skład chemiczny pożywki, regulatory wzrostu i rozwoju roślin. Warunki fizyczne w kulturach <i>in vitro</i> , szklistość materiału roślinnego. Różnicowanie komórek roślinnych. Morfogeneza bezpośrednia, morfogeneza przybyszowa. Charakterystyka wybranych typów kultur. Mikrorozmnażanie. Kontaminacje. Selekcja i zmienność w kulturach <i>in vitro</i> .
---------	--

Ćwiczenia	Przygotowywanie wybranych składników do sporządzania pożywek. Ustalanie składu i sporządzanie pożywek płynnych, półpłynnych i stałych. Wybór i izolacja eksplantatów. Sterylizacja materiału roślinnego z uwzględnieniem rodzaju izolowanych fragmentów. Indukowanie rozwoju tkanki kalusowej, kultury suspensyjnej. Pasażowanie roślin oraz izolacja eksplantatów wtórnych, ukorzenianie i aklimatyzacja uzyskanych roślin do warunków <i>ex vitro</i> . Statystyczna ocena efektywności regeneracji.
-----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prowadzenie doświadczenia	Prezentacja multimedialna
W1	x	x		
W2	x	x		
U1		x	x	x
U2		x	x	x
U3		x	x	x
K1			x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Woźny A., Przybył K., 2007. Komórki roślinne w warunkach stresu. Komórki <i>in vitro</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, tom II. Malepszy S., (red.), 2012. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Michalik B., (red.), 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań.
Literatura uzupełniająca	Kopcewicz J., Lewak S., 2012. Fizjologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Lewak S., Kopcewicz J., Jaworski K., 2019. Fizjologia roślin: wprowadzenie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		175
Liczba punktów ECTS		7

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne technologie w ogrodnictwie
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa, Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Natalia Miler, dr inż. Alicja Tymoszuik
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15		30				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna zastosowanie narzędzi biotechnologicznych w nowoczesnej produkcji ogrodniczej.	K_W16	P6S_WG
W2	Student potrafi definiować i interpretować pojęcia ogrodnicze. Zna technologie biotechnologiczne wykorzystywane w produkcji ogrodniczej.	K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student posiada umiejętność identyfikowania czynników determinujących produkcję ogrodniczą oraz określania ich wpływu na ten sektor gospodarki.	K_U05	P6S_UW (inż.)
U2	Student potrafi przedstawić korzyści wynikające z zastosowania biotechnologii w produkcji ogrodniczej	K_U17	P6S_UW (inż.)

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy roli biotechnologii w produkcji ogrodnictwa, przygotowany do podejmowania zadań w zakresie nowoczesnych technologii produkcji roślin ozdobnych, warzyw i owoców.	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia: końcowy egzamin pisemny

warunki zaliczenia: W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia wymienionych w p. 2. na egzaminie końcowym

Ćwiczenia laboratoryjne

forma zaliczenia:

- 2 sprawdziany pisemne
- wymagana obecność (możliwość opuszczenia jednego spotkania bez usprawiedliwienia)

warunki zaliczenia:

Sprawdziany

U1, U2, K1: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia

Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów:

skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):

- od 91% bardzo dobry (5,0);
- od 81% dobry plus (4,5);
- od 71% dobry (4,0);
- od 61% dostateczny plus (3,5);
- od 51% dostateczny (3,0);
- poniżej 51% niedostateczny (2,0).

ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych:

- a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
b) od 4,26 dobry plus (4,5);
c) od 3,76 dobry (4,0);
d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
e) od 3,00 dostateczny (3,0);
f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Specyfika produkcji roślin ozdobnych, warzyw i owoców. Nowoczesne uprawy bezglebowe. Chemiczne i ekologiczne czynniki warunkujące wzrost i pokrój roślin. „Materiał nasienny” w znaczeniu ogrodniczym. Nowoczesne metody zbioru i przechowywania produktów ogrodniczych.
Ćwiczenia	Technologie produkcji najważniejszych gospodarczo gatunków roślin ozdobnych uprawianych pod osłonami (chryzantema, róża, gerbera, ozdobne rośliny cebulowe). Zastosowanie biotechnologii w rozmnażaniu oraz hodowli roślin ozdobnych. Sposoby przyspieszania lub opóźniania kwitnienia roślin ozdobnych. Produkcja roślin doniczkowych o oryginalnym pokroju. Zastosowanie nowoczesnych technologii w uprawie warzyw w gruncie i pod osłonami. Charakterystyka i znaczenie podstawowych grup roślin warzywnych. Nowoczesne zabiegi pielęgnacyjne. Zbiór i przygotowanie warzyw do sprzedaży. Elementy nowoczesnego sadownictwa.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Sprawdzian pisemny	
W1	x		
W2	x		
U1	x	x	
U2		x	
K1		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Chmiel H. 2000. Uprawa roślin ozdobnych. PWRiL, Warszawa. Czekalski M. 1999. Ogólna uprawa roślin ozdobnych, Wyd. AR we Wrocławiu. Jerzy M., Krzywińska A. 2005. Rozmnażanie wegetatywne roślin ozdobnych. PWRiL, Poznań. Pudelski T. 1998. Uprawa warzyw pod osłonami. PWRiL, Warszawa. Orłowski M. 2000. Polowa uprawa warzyw. Wyd. Brasica, Szczecin. Ostrowski W., 1996. Nowoczesne sadownictwo. Wyd. AR w Szczecinie.
Literatura uzupełniająca	Hasło Ogrodnicze – Plantpress Kraków Pod osłonami – Hortpress Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Kultury tkankowe i komórkowe zwierząt
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		15				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna terminologię dotyczącą hodowli tkanek i komórek zwierzęcych	K_W05	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik stosowanych w hodowli tkanek	K_W09	P6S_WG (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	stosuje podstawowe metody hodowli tkanek zwierzęcych	K_U15	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość możliwości wykorzystania w hodowli, weterynarii i medycynie tkanek pochodzących z hodowli in vitro	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

film edukacyjny on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – kolokwium,

warunki zaliczenia:

W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: kolokwium, projekt w grupach,

warunki zaliczenia:

Kolokwium (W1, W2, U1):

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

warunki zaliczenia:

Projekt w grupach (U1, K1)

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z kolokwium.

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z kolokwium i projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicja, historia, typy kultur tkankowych i komórkowych zwierząt, media i substancje bioaktywne stosowane w przygotowywaniu podłoży do hodowli komórkowych; kultury tkankowe i komórkowe ex vivo; wyprowadzanie kultur pierwotnych; Wykorzystanie w hodowli tkankowej komórek nieśmiertelnych; komórki macierzyste i regeneracja narządów in vitro; narządy uzyskiwane z hodowli tkankowych; Doświadczalne i przemysłowe systemy hodowli komórek zwierzęcych. Możliwości wykorzystania zwierząt jako dawców do narządów i tkanek do przeszczepów. Preparaty krwiozastępcze. Perspektywy badań w zakresie kultur tkankowych i komórkowych zwierząt.
Ćwiczenia	Metody prowadzenia hodowli komórkowych i tkankowych. Zakładanie i

	<p>prowadzenie hodowli pierwotnej, przygotowanie medium hodowlanego, praca w warunkach sterylnych, zliczanie komórek i ocena przeżywalności, prowadzenie hodowli linii komórkowej, pasażowanie komórek, obserwacje komórek. Sposoby konserwacji hodowli komórkowych.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bielańska-Osuchowska Z., Kawiak J. (1991) Struktura funkcjonalna komórek i tkanek, PWN Warszawa 2. Fuller G.M., Shields D. (2000) Podstawy molekularne biologii komórki, PZWL Warszawa 3. Lechniak D., Sosnowski J., Dorynek Z. (1998) Inżynieria komórkowa u zwierząt. Przewodnik do ćwiczeń, AR Poznań 4. Stokłosowa S. (red). (2004) Hodowla komórek i tkanek. PWN Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Slack J.; (2017) Komórki macierzyste; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2. Tomecka, E., Tokarska, K., Jastrzębska, E., Chudy, M., & Brzózka, Z. (2015). Inżynieria komórkowa w systemach lab-on-a-chip. Wiadomości Chemiczne. 3. Stadnicka, K., Dębowska, M., Dębski, J., & Bajek, A. (2019). Secreting oviduct epithelial cells of Coturnix coturnix japonica (QOEC) and changes to their proteome after nonviral transfection. Journal of cellular biochemistry, 120(8), 12724-12739. 4. Czasopisma: Biotechnologia, Świat Nauki

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.5.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia w produkcji roślinnej
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa, Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Natalia Miler, dr inż. Alicja Tymoszuik, dr hab. inż. Dariusz Kulus, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		60				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii w produkcji roślinnej a możliwościami ich wykorzystywania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	K_W17	P6S_WK
W2	Student zna technologie z zakresu biotechnologii wykorzystywane w komercyjnym zastosowaniu roślinnych kultur tkankowych na potrzeby namnażania i hodowli roślin uprawnych	K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi planować przebieg produkcji roślin w	K_U17	P6S_UW

	warunkach <i>in vitro</i> i ocenić korzyści z zastosowania odpowiednich metod w namnażaniu komercyjnym i w hodowli roślin		(inż.)
U2	Student umie prowadzić wszystkie etapy mikrorozmnażania dla różnych grup roślin, wykorzystuje metody biotechnologiczne w ochronie zasobów genowych oraz w wykazywaniu odrębności odmian roślin uprawnych	K_U15	P6S_UW (inż.)
U3	Student umie obsługiwać aparaturę wykorzystywaną w laboratorium kultur tkankowych oraz w laboratorium genetycznego identyfikowania odmian	K_U13	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student prawidłowo używa sprzętu laboratoryjnego dbając o bezpieczeństwo własne i innych oraz jest odpowiedzialny za powierzone mu urządzenia	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia:</i> końcowy egzamin pisemny <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia wymienionych w p. 2. na egzaminie końcowym</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne <i>forma zaliczenia:</i> - dwa sprawdziany - ocena końcowa kart obserwacji i sprawozdań - wymagana obecność (możliwość opuszczenia jednego spotkania bez usprawiedliwienia)</p> <p><i>warunki zaliczenia:</i> <u>Sprawdziany</u> U1, U2 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia <u>Karty obserwacji i sprawozdania:</u> U1, U2, U3 i K1: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów</p>
--

uczenia

Składowe oceny końcowej z ćwiczeń:

Sprawdziany: 2 x 0,3, karty obserwacji i sprawozdania: 0,4.

Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów:

skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):

- a) od 91% bardzo dobry (5,0);
- b) od 81% dobry plus (4,5);
- c) od 71% dobry (4,0);
- d) od 61% dostateczny plus (3,5);
- e) od 51% dostateczny (3,0);
- f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).

ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych:

- a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
- b) od 4,26 dobry plus (4,5);
- c) od 3,76 dobry (4,0);
- d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
- e) od 3,00 dostateczny (3,0);
- f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Mikrorozmnażanie jako biotechnologiczna metoda produkcji roślin. Aspekty praktyczne planowania i organizacji produkcji roślin metodą kultur tkankowych. Metody mikrorozmnażania i ich dobór do gatunków roślin, zasady użycia metod mikrorozmnażania w produkcji. Embriogeneza somatyczna, tworzenie i zastosowanie technologii sztucznych nasion. Praktyczne aspekty produkcji <i>in vitro</i> roślin drzewiastych, cebulowych, bulwiastych, warzyw i storczyków. Indukowana mutagenesa jako ważna biotechnologiczna metoda hodowli roślin. Zjawisko chimeryzmu u roślin. Metoda „ratowania zarodków”. Nanotechnologie w produkcji i hodowli roślin. Biotechnologiczne metody identyfikacji/wykazywania odrębności odmian roślin uprawnych. Bioreaktory roślinne i pozyskiwanie metabolitów wtórnych. Ochrona bioróżnorodności.
Ćwiczenia	Ćwiczenia: Budowa i funkcjonowanie laboratorium produkcyjnego roślinnych kultur tkankowych. Etapy mikrorozmnażania w praktyce: inicjacja kultury <i>in vitro</i> z wybranych eksplantatów pierwotnych, namnażanie roślin ozdobnych za pomocą metody jednowęzłowych fragmentów pędu, metody pędów bocznych, metody pędów przybyszowych i metody somatycznych zarodków, ukorzenianie <i>in vitro</i> i <i>ex vitro</i> , aklimatyzacja namnożonych roślin, znaczenie światła w ukorzenianiu i aklimatyzacji roślin. Namnożenie <i>in vitro</i> wybranych przedstawicieli należących do grupy roślin drzewiastych, cebulowych, bulwiastych, warzyw i storczyków. Uzyskiwanie sztucznych nasion i konwersja. Separacja komponentów chimer <i>in vitro</i> . Indukcja mutacji w materiale roślinnym z wykorzystaniem fizycznych czynników mutagennych i regeneracji <i>in vitro</i> . Zastosowanie markerów molekularnych i chemotaksonomii do wskazywania odrębności odmian. Zastosowanie krioprezerwacji w ochronie zasobów genetycznych. Zastosowanie nanocząstek w biotechnologii roślin.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Sprawdzian pisemny	Karty obserwacji i sprawozdania
W1	x		
W2	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3			x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Malepszy S., red., 2019. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa 2. Jerzy M., Krzysińska A. 2011. Rozmnażanie wegetatywne roślin ozdobnych. PWRiL, Poznań 3. Woźny A., Przybył K., 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 4. Michalik B., red. 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań
Literatura uzupełniająca	Biotechnology – kwartalnik wydawany przez Komitet Biotechnologii PAN

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.6.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		15				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu biotechnologii zwierząt	K_W07	P6S_WG
W2	wykazuje znajomość wykorzystania biotechnologii w produkcji zwierzęcej	K_W16	P6S_WG(inż.)
UMIĘTNOŚCI			
U1	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego zadania badawcze lub projektowe dotyczące biotechnologii zwierząt, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO
U2	stosuje terminologię biotechnologiczną związaną z biotechnologią zwierząt	K_U02	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki	K_K06	P6S_KK

	wykonywanej działalności w zakresie biotechnologii zwierząt		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – egzamin pisemny, <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwium, projekt w grupach, <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (W1, W2, U2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Projekt w grupach (U1, U2, K1)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z egzaminu. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z kolokwium i projektu.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Biotechnologia zwierząt - definicja, historia, zastosowanie, kolory biotechnologii. Metody i techniki transformacji genetycznej komórek i tkanek zwierzęcych. Mapowanie genomu, mapy genetyczne. Zastosowanie genetyki molekularnej w hodowli. Zwierzęta transgeniczne. Ksenotransplantologia. Klonowanie zwierząt. Biotechnologia ptaków. Drobnoustroje w produkcji zwierzęcej. Etyczne aspekty biotechnologii.
---------	--

Ćwiczenia	Mapy cytogenetyczne, identyfikacja chromosomów. Metody izolacji i oceny jakościowej DNA. Żeńskie narządy rozrodcze - klasyfikacja komórek jajowych. Męskie narządy rozrodcze - zasady oceny nasienia, określanie koncentracji plemników. Preparacja nasienia ssaków. Procedury produkcji zarodków w warunkach laboratoryjnych (IVP), ocena przeżywalności. Izolacja komórek embrionalnych ptaków. Techniki mikromanipulacyjne w biotechnologii zwierząt. Elektroporacja komórek zarodkowych ptaków.
-----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
U1				x		
U2			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J (red) (1997). Biotechnologia zwierząt. Słomski R. (red.) (2011). Analiza DNA. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań. Kurpisz M. (2002) Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków, Termedia Wydaw. Medyczne, Poznań Bieleński, A., Tischner M. (1998). Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych. Wydawnictwo i drukarnia DRUKROL, Kraków Świtoński, E. Słota, K. Jaszczak (2006) Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych. Wydawnictwo AR w Poznaniu
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Roslanowski K. (1996) Leksykon rozrodu zwierząt Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	3
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	7
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75

Liczba punktów ECTS	3
----------------------------	----------

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Modyfikacje genetyczne mikroorganizmów
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Biologii i Ochrony Roślin/Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab.inż. Anna Baturo-Cieśniewska, dr inż. Aleksander Łukanowski,
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15						1

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w różnych gałęziach gospodarki	K_W17	P6S_WK
W2	Definiuje podstawowe pojęcia związane ze sposobami modyfikacjami mikroorganizmów wykorzystywanych przez człowieka	K_W05	P6S_WG
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie zmodyfikowanych genetycznie mikroorganizmów w produkcji rolniczej, produkcji żywności i innych gałęziach gospodarki	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość *~~**

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady i ćwiczenia: <i>forma zaliczenia</i> – kolokwium z zakresu wykładów <i>warunki zaliczenia</i> – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów za każde pytanie/polecenie</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ulepszanie i modyfikacje mikroorganizmów na drodze m. in. mutagenizacji, fuzji protoplastów i metod inżynierii genetycznej; Drobnoustroje modyfikowane genetycznie i ich zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Kolokwium
W1	x
W2	x
K1	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Błaszczak M., Goryluk-Salmonowicz A., 2020. Przemysłowe wykorzystanie mikroorganizmów. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Publikacje naukowe w bazach danych typu ScienceDirect, np. Sood i in., 2020.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	3
	Przygotowanie do zaliczeń	4
Łączny nakład pracy studenta		26
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia żywności pochodzenia roślinnego
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności, Pracownia Towaroznawstwa Rolno-Spożywczego
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Dorota Wichrowska
Przedmioty wprowadzające	Chemia, biochemia, mikrobiologia ogólna
Wymagania wstępne	Podstawowe zasady pracy w laboratorium

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		30				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student wykazuje znajomość podstawowych metod i technik biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności	K_W12	P6S_WG (inż.)
W2	Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	K_W14 K_W17	P6S_WK (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	K_U04	P6S_UW (inż.)
U2	Student dokonuje identyfikacji i standardowej analizy zjawisk wpływających na produkcję rolniczą, jakość żywności, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych oraz wykazuje znajomość zastosowania	K_U05	P6S_UW (inż.)

	typowych metod i technik biotechnologicznych i ich optymalizacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR
K2	Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna. Metoda może być stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia – kolokwium,
warunki zaliczenia:
W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekt w grupach,
warunki zaliczenia:
Kolokwium (U1, U2):
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,
warunki zaliczenia:
Projekt w grupach (K1, K2)
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):
— 0,6 - ocena z kolokwium,
— 0,3 – projekt grupowy,
— 0,1 - sprawozdania z ćwiczeń z wnioskami,
Forma zaliczenia: kolokwium, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych, projekt w grupie
Warunki zaliczenia – uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej

OCENY wg Regulaminu studiów PBS
§ 22
1. Przy zaliczeniach i egzaminach z przedmiotu/modułu/zajęć w Uniwersytecie stosuje się następującą skalę ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):
a) od 91% bardzo dobry (5,0);
b) od 81% dobry plus (4,5);
c) od 71% dobry (4,0);
d) od 61% dostateczny plus (3,5);
e) od 51% dostateczny (3,0);
f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).
2. W przypadku wystawiania oceny średniej na podstawie kilku ocen cząstkowych stosuje się następującą zasadę:

- a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
- b) od 4,26 dobry plus (4,5);
- c) od 3,76 dobry (4,0);
- d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
- e) od 3,00 dostateczny (3,0);
- f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Zastosowanie biotechnologii w produkcji żywności. Znaczenie gospodarcze i społeczne biotechnologii we współczesnym świecie. Kultury starterowe stosowane w biotechnologii żywności: znaczenie, zakwasy stosowane w piekarnictwie, drożdże gorzelnicze, winiarskie, piekarnicze – rodzaje i ich pozyskiwanie. Zastosowanie preparatów enzymatycznych w biotechnologii żywności: enzymy proteolityczne, pektynolityczne, lipolityczne, amylolityczne, cytolityczne, preparaty enzymatyczne. Pozyskiwanie witamin na drodze biotechnologicznej. Fermentacja mlekowa i jej zastosowanie w przetwarzaniu i utrwalaniu surowców pochodzenia roślinnego, produkcja kiszonek, wegańskie produkty fermentowane. Przemysł piekarski - zastosowanie fermentacji mlekowej i alkoholowej: cele, znaczenie stosowanych technologii, prowadzenie ciasta. Zastosowanie fermentacji w przemyśle piwowarskim: surowce, brzeczka (produkcja, filtracja, gotowanie, oddzielanie osadów, chłodzenie, fermentacja), propagacja drożdży, zadawanie drożdżami, fermentacja, dojrzewanie (leżakowanie) piwa, filtracja i stabilizacja piwa, zmiany jakościowe zachodzące podczas produkcji piwa. Zastosowanie biotechnologii w przemyśle spirytusowym: proces technologiczny, surowce, ich przygotowanie, zacieranie, stosowanie drożdży, proces fermentacji, destylacja i rektyfikacja, utylizacja produktów ubocznych. Technologia produkcji wina– fermentacja alkoholowa, surowce, drożdże, rodzaje fermentacji winiarskiej, zmiany składu moszczu podczas produkcji wina, ściąganie i leżakowanie wina, klarowanie i stabilizacja, zmętnienia i choroby win, rozlew wina.</p>
Ćwiczenia	<p>Badanie żywotności drożdży oraz obecności związków zapasowych drożdży piekarskich, winiarskich, gorzelnicznych; ocena organoleptyczna i fizykochemiczna drożdży piekarskich prasowanych i suszonych; zadania obliczeniowe związane z teorią Finka. Fermentacja mlekowa i jej zastosowanie w przetwarzaniu i utrwalaniu surowców pochodzenia roślinnego- wytwarzanie i ocena organoleptyczna i fizykochemiczna -<u>projekt technologiczny</u>. Ocena organoleptyczna i fizykochemiczna wytworzonych produktów fermentacji mlekowej. Ocena jakościowa wyrobów piekarniczych z wykorzystaniem zakwasów i drożdży, oznaczanie objętości pieczywa, porowatości miękiszu, wilgotności miękiszu, kwasowości - przeprowadzenie punktowej oceny jakości pieczywa; wykrywanie wad pieczywa. Badanie fizykochemiczne surowców i produktów przemysłu fermentacyjnego (ocena organoleptyczna i fizykochemiczna piwa, miodów pitnych, cydru). Ocena jakościowa surowców i produktów przemysłu fermentacyjnego (analiza moszczu oraz obliczanie zapotrzebowania składników do sporządzenia nastawu określonego rodzaju wina, ocena organoleptyczna i fizykochemiczna wina).</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie
W1	x		x
W2	x		x
U1	x		x
U2	x		x
K1		x	x
K2		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Bednarski W., Rejs A. (2019): Biotechnologia żywności. WNT, wyd. 2 popr., W-wa.</p> <p>2. Dłużewski, M., Chuchłowa, J, Krajewski, K., Kamiński, W. (2007): Technologia żywności. 1, Wyd. 5, WSiP Warszawa.</p> <p>3. Leśniak W., (2002): Biotechnologia żywności : procesy fermentacji i biosyntezy. Wrocław : Wydaw. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>4. Biotechnological innovations in food processing – artykuły naukowe</p> <p>5. Czasopisma branżowe: Przemysł spożywczy; Przemysł fermentacyjny i owocowo-warzywny – dostępne w KMiTŻ</p> <p>6. Pijanowski, E., Dłużewski, M., Dłużewska, A., Jarczyk, A. (2006): Ogólna technologia żywności. Wyd. 8, WNT Warszawa.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.9./D.2.9.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Organizmy modelowe w badaniach naukowych
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii Katedra Biotechnologii Rolniczej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBŚ Dr inż. Monika Rewers Dr inż. Dorota Olszewska
Przedmioty wprowadzające	Biologia molekularna
Wymagania wstępne	Brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15						1

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie organizmów modelowych wykorzystywanych w badaniach naukowych	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	wykazuje znajomość zastosowania metod i technik przy wykorzystaniu organizmów modelowych w nauce	K_U05	P6S_UW (inż.)
U2	wykazuje umiejętność przygotowania i przedstawienia wybranego problemu naukowego z zakresu organizmów modelowych w formie multimedialnej	K_U16	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie organizmów modeowych w różnych aspektach życia	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora) wykład zdalny w formie wideokonferencji, pokaz ćwiczeń laboratoryjnych
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach film edukacyjny on-line, publikacje naukowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady <i>forma zaliczenia</i> – zaliczenie pisemne, prezentacja multimedialna w grupie na temat wskazany przez prowadzącego <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Zaliczenie pisemne</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2. <u>Prezentacja w grupie</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Składowe oceny końcowej: 0,8 - ocena z zaliczenia pisemnego 0,2 – ocena z prezentacji</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Organizmy modelowe – historia, definicja, cechy, wykorzystanie. Rodzaje organizmów modelowych – wirusowe, bakteryjne, grzybowe, zwierzęce, roślinne. Wykorzystanie organizmów modelowych w badaniach. Wpływ organizmów modelowych na rozwój nauki. Wykorzystanie organizmów modelowych w analizie funkcjonalnej genów.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Prezentacja w grupie
W1	x	x
W2	x	x
U1		x
U2		x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Malepszy S. (red.) 2009. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN. Charon K., Świtoński M. (red.) 2012. Genetyka i genomika zwierząt. Wydawnictwo
-----------------------	--

	Naukowe PWN. Szewczyk E.M. (red.) 2013. Diagnostyka bakteriologiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Publikacje naukowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	6
Łączny nakład pracy studenta		29
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.10.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem biotechnologicznym
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Agronomii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Izabela Wielewska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwa dostosowaną do kierunku biotechnologia.	K_W02	P6S_WK
W2	Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym.	K_W17	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy, wykorzystywania i dokumentowania potrzebnych informacji z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia.	K_U01	P6S_UW
U2	Posiada umiejętność planowania i organizowania pracy indywidualnej i zespołowej, potrafi samodzielnie zaplanować własne uczenie się i rozwój przez całe życie	K_U12	P6S_UU
U3	Potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów w prowadzeniu przedsiębiorstwa.	K_U14	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy społeczno-gospodarcze związane z wykonywaniem zawodu	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

film edukacyjny on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

Forma zaliczenia: zaliczenie ustne.

Warunki zaliczenia: Odpowiedź na 3 losowo wybrane pytania. Za każdą odpowiedź student otrzymuje ocenę 2, 2+, 3, 3+, 4, 4+ bądź 5. Na ocenę końcową z zaliczenia ustnego składa się średnia z trzech ocen:

- od 4,76 – bardzo dobry
- od 4,26 – dobry plus
- od 3,76 – dobry
- od 3,26 – dostateczny plus
- od 3,0 – dostateczny
- poniżej 3,0 – niedostateczny

Forma zaliczenia: zaliczenie pisemne

Warunki zaliczenia: odpowiedź jednym zdaniem na każde z 11 pytań. Za każde pytanie student otrzymuje 1 punkt. W zależności od stopnia osiągnięcia efektów ucznia się (w %) student otrzymuje:

- od 91% - bardzo dobry
- od 81% - dobry plus
- od 71% - dobry
- od 61% - dostateczny plus
- od 51% - dostateczny
- poniżej 51% - niedostateczny

Forma zaliczenia: zaliczenie pisemne w formie testu wielokrotnego wyboru i uzupełnień.

Warunki zaliczenia: Student zakreśla krzyżykiem 9 pytań wyboru, a 2 pytania uzupełnia pisemnie. Łącznie student może uzyskać 11 pkt., za każde pytanie po 1 punkcie. Od 51% ocena dostateczna w zależności od stopnia osiągnięcia efektów ucznia się.

Forma zaliczenia: dyskusja (aktywność na zajęciach)

Warunki zaliczenia – przynajmniej jedna ocena w skali od 2 do 5. W przypadku większej liczby ocen –

średnia z ocen. W zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się student otrzymuje:

- od 4,76 – bardzo dobry
- od 4,26 – dobry plus
- od 3,76 – dobry
- od 3,26 – dostateczny plus
- od 3,0 – dostateczny
- poniżej 3,0 – niedostateczny

Ocena końcowa z przedmiotu składa się ze średniej z oceny z zaliczenia ustnego, bądź pisemnego oraz oceny za aktywność:

- od 4,76 – bardzo dobry
- od 4,26 – dobry plus
- od 3,76 – dobry
- od 3,26 – dostateczny plus
- od 3,0 – dostateczny
- poniżej 3,0 – niedostateczny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przedsiębiorstwo – pojęcie, cele i zasady działania, formy organizacyjno-prawne, systematyka przedsiębiorstw, otoczenie i zasoby przedsiębiorstwa, proces zarządzania przedsiębiorstwem. Planowanie i podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie. Organizacja i organizowanie. Przewodzenie w przedsiębiorstwie. Motywowanie, system motywacyjny przedsiębiorstwa i instrumenty sprawnego motywowania. Kontrola w przedsiębiorstwie. Struktura majątku i kapitałów przedsiębiorstwa. Gospodarka finansowa przedsiębiorstwa. Misja, wizja i strategia przedsiębiorstwa. Zarządzanie zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie. Zarządzanie marketingiem. Zarządzanie jakością. Organizacja transportu w przedsiębiorstwie. Formalno- prawne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny						Dyskusja
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie w formie testu	
W1	x	x				x	
W2	x	x				x	
U1	x	x				x	
U2	x	x				x	
U3	x	x				x	
K1							x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J. Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., 2003. Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa, Wyd. AE im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław. Czermiński A. Czerska M., Nogalski B., Rutka R., Apanowicz J., 2002. Zarządzanie organizacjami, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń. Griffin R.W., 2013. Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa. Musiakiewicz J., 2013. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wydawnictwo Ekonomik.
Literatura	Koźmiński A., K., Piotrowski W., 2010. Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa.

uzupełniająca	Targalski J., Francik A., 2009. Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą, C.H.Beck, Warszawa. Żurek J. (red.), 2007. Przedsiębiorstwo. Zasady działania, funkcjonowanie i rozwój, Fundacja Rozwoju UG, Gdańsk.
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.11.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Standardy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Mikrobiologii i Technologii Żywności, Pracownia Towaroznawstwa Rolno-Spożywczego
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Dorota Wichrowska
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna pojęcia i założenia systemów bezpieczeństwa żywności	K_W07	P6S_WG
W2	Student potrafi korzystać z zapisów w aktach prawnych i je interpretować	K_W15	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student posiada niezbędną wiedzę z zakresu systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności	K_U01	P6S_UW
U2	Student zna podstawowe zasady auditowania zakładu produkcyjnego na zgodność z normami	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia SZJ i ich metod weryfikacji	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna. Metoda może być stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – kolokwium,

warunki zaliczenia:

W1, W2, U1, U2, K1 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Warunki zaliczenia – uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej

OCENY wg Regulaminu studiów PBS

§ 22

1. Przy zaliczeniach i egzaminach z przedmiotu/modułu/zajęć w Uniwersytecie stosuje się następującą skalę ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):

- a) od 91% bardzo dobry (5,0);
- b) od 81% dobry plus (4,5);
- c) od 71% dobry (4,0);
- d) od 61% dostateczny plus (3,5);
- e) od 51% dostateczny (3,0);
- f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).

2. W przypadku wystawiania oceny średniej na podstawie kilku ocen cząstkowych stosuje się następującą zasadę:

- a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
- b) od 4,26 dobry plus (4,5);
- c) od 3,76 dobry (4,0);
- d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
- e) od 3,00 dostateczny (3,0);
- f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy prawa żywnościowego. Akty prawne obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej. Prawodawstwo związane z bezpieczeństwem żywności. Zanieczyszczenia żywności. GMO. Znakowanie żywności. System GLOBALG.A.P. dla bezpieczeństwa żywności. Znaczenie jakości dla konkurencyjności produktów spożywczych. Funkcje, elementy i procedury wdrażania systemów jakości żywności. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Ogólne omówienie zasadniczej struktury dokumentacji wewnętrznej systemów zarządzania jakością w organizacji. Audit jako narzędzie oceny systemu zarządzania jakością. Zasadnicze cechy auditu. Cele i przyczyny przeprowadzania auditów. Rodzaje auditów. Auditowanie, zasadnicze etapy auditu. Niezgodności i ich kategoryzacja. Kryteria kwalifikacji auditorów zarządzania jakością. Ogólne wymagania dotyczące laboratoriów badawczych i wzorcujących wg ISO 17025.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny
	Kolokwium
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Trziszka T., (2009) Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności Wyd. UP Wrocław SZJ- normy ISO: 9001, 22000, 14001, 19011, 17025, standardy: GMP/GHP EurepGAP, HACCP, BRC, IFS. Zadernowski M. R., Zadernowska A., Obiedziński M., Zadernowski R. (2008). Katalog zagrożeń -Zagrożenia mikrobiologiczne, fizyczne i chemiczne.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> FSSC 22000 Ustawa z dnia 13 czerwca 2019 r. o oznakowaniu produktów wytworzonych bez wykorzystania organizmów genetycznie zmodyfikowanych jako wolnych od tych organizmów (Dz.U. 2019, poz. 1401)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	7
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.12.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia przemysłowa
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Zakład Inżynierii Chemicznej i Bioprosesowej (WTiCh)
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria bioprosesowa
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	24		24				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych stosowanych w biotechnologii	K_W06	P6S_WG
W2	Ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię	K_U13	P6S_UW
U2	Stosuje podstawowe techniki, właściwe dla biotechnologii	K_U15	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda

wykład zdalny w formie wideokonferencji

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

prezentacje multimedialne odtwarzane on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – egzamin pisemny,

warunki zaliczenia:

W1, W2 - uzyskanie co najmniej 50% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć):

forma zaliczenia: kolokwium oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia

warunki zaliczenia:

Kolokwium:

uzyskanie co najmniej 50% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

prawidłowe wykonanie sprawozdania z każdego ćwiczenia zgodnie ze wskazówkami zawartymi w instrukcji do ćwiczenia

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

— 0,75 – ocena z kolokwium,

— 0,25 – sprawozdania,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Cele, zadania i kierunki rozwoju biotechnologii przemysłowej. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów i wytwarzania produktów metabolizmu. Mikroorganizmy w procesach biotechnologicznych. Immobilizacja enzymów i komórek drobnoustrojów. Biogaz i biopaliwa. Otrzymywanie wybranych bioproduktów: alkoholi, witamin, aminokwasów, farmaceutyków.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zagadnienia związane z zastosowaniem materiału biologicznego w formie natywnej i immobilizowanej do prowadzenia procesów biotechnologicznych. Biosorpcja jonów Cu(II) na alginianie wapnia. Identyfikacja parametrów kinetycznych enzymatycznej hydrolizy sacharozy. Produkcja immobilizowanego katalizatora metodą pułapkowania i mikrokapsułkowania.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1			x			
U2			x			
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kristiansen B., Ratledge B., 2011, Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa. 2. Bednarski W., Fiedurek J. (red.), 2009, Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Kwiatkowska-Marks S. Wpływ temperatury oraz zawartości alginianu wapnia w granulach na sorpcję miedzi. Przemysł Chemiczny, 2020, 99(6), 901-904; 2. Ledakowicz S., 2018. Inżynieria biochemiczna, Wydawnictwo Naukowe WNT, Warszawa. 3. Fiedurek J., 2021, Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Wydawnictwo UMCS, Lublin.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	48
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	22
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.1.13.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wirusologia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Biologii i Ochrony Roślin/Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab.inż. Anna Baturo-Cieśniewska, dr hab. inż. Dariusz Pańka, dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, dr inż. Aleksander Łukanowski, dr inż. Małgorzata Jeske
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	24		12				2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu wirusologii	K_W01	P6S_WG
W2	zna podstawowe techniki w badaniach molekularnych wirusów oraz związane z nimi narzędzia badawcze	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną w laboratorium biologii molekularnej	K_U13	P6S_UW
U2	potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technik biologii molekularnej	K_K11	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

~~Metoda synchroniczna~~ (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

~~Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo~~ (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady i ćwiczenia:

forma zaliczenia – pisemna analiza wybranych zagadnień z zakresu wykładów i ćwiczeń

warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów za każde pytanie/polecenie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy wirusologii: ogólna charakterystyka wirusów, nomenklatura i klasyfikacja, wirusy DNA i RNA. Biotechnologia w wirusologii roślinnej. Sposoby przenoszenia wirusów i metody ograniczania ich rozprzestrzeniania się. Białka wirusowe. Namnażanie wirusów. Bakteriofagi. Wirusy jako sprawcy chorób roślin. Mechanizmy infekcyjności wirusów.
Ćwiczenia	Sztuczna inokulacja roślin wirusami. Objawy chorób roślin powodowanych przez wirusy. Izolacja materiału genetycznego wirusa z roślin. Identyfikacja wirusów w roślinach. Analiza sekwencji wirusów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Kolokwium
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Goździcka-Józefiak A. (red.). 2019. Wirusologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Piekarowicz A., 2013. Podstawy wirusologii molekularnej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Kryczyński S., 2010. Wirusologia roślinna. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Kryczyński S., 2005, Podstawy fitopatologii. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa (wybrane zagadnienia). Czasopisma elektroniczne, np. baza ScienceDirect.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	36
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Przygotowanie do zaliczeń	5
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.14.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy projektowania linii technologicznych
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia(inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Zakład Inżynierii Chemicznej i Bioprosesowej (WTiCh)
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Sławomir Żak
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	12			12			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawy projektowania technologicznego w stopniu umożliwiającym opracowanie koncepcji ciągu technologicznego.	K_W12	P6S_WG
W2	Posiada wiadomości z techniki, technologii, planowania produkcji itp. koniecznych do poprawnego zaprojektowania procesu produkcyjnego.	K_W06 K_W16	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student umie wykonać projekt koncepcyjny wydziału produkcyjnego oraz określić uwarunkowania zewnętrzne inwestycji.	K_U01 K_U02 K_U04 K_U14	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest zorientowany w nowoczesnych zasadach przygotowania i prowadzenia inwestycji w przemyśle rolno-spożywcym.	K_K03 K_K10	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – kolokwium,

warunki zaliczenia:

W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia projektowe (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: projekt w grupach,

warunki zaliczenia:

Kolokwium (W1, W2):

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

warunki zaliczenia:

Projekt w grupach (K1, U1)

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

— 0,6 - ocena z kolokwium,

— 0,3- projekt grupowy,

— 0,1 - aktywność na zajęciach (co najmniej 2 aktywności odnotowane przez prowadzącego w dzienniku zajęć).

[student dostał 4,5 z kolokwium, z projektu – 3,0, nie był aktywny „0”: po przeliczeniu 3,6, czyli ocena to **dostateczny+**,

student dostał 4,5 z kolokwium, z projektu – 3,0, był aktywny 5,0: po przeliczeniu 4,1, czyli ocena to **dobry**,

student dostał 5,0 z kolokwium, z projektu – 5,0, nie był aktywny „0”: po przeliczeniu 4,5, czyli ocena to **dobry+**,

student dostał 5,0 z kolokwium, z projektu – 5,0, był aktywny 5,0: po przeliczeniu 5,0, czyli ocena to **bardzo dobry**].

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Formalne ramy projektowania linii technologicznych i rodzaje projektów branżowych. Etapy procesu inwestycyjnego i analiza niezawodności przedsięwzięcia. Projektowanie programu produkcji i elementy projektu technologicznego linii produkcyjnej. Projektowanie doboru maszyn i urządzeń oraz mediów, zapasów i pomieszczeń magazynowych. Reguły obliczeniowe wykorzystywane w doborze maszyn i urządzeń do budowy instalacji produkcyjnej oraz w zapotrzebowaniu na media. Projektowanie wymogów transportu wewnętrznego i zewnętrznego. Projektowanie zatrudnienia i zasad organizacji procesu produkcyjnego.
Ćwiczenia projektowe	Po przydzieleniu każdemu studentowi indywidualnego zadania zajęcia prowadzone w małych grupach. Rozliczanie z wykonania poszczególnych etapów jest realizowane na cotygodniowych zajęciach grupy.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Praca zbiorowa pod redakcją Knosala R., Inżynieria produkcji. Kompendium wiedzy, 2017, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. 2. Praca zbiorowa pod redakcją Szatkowskiego K., Nowoczesne zarządzanie produkcją, 2014, Wydawnictwo Naukowe PWN. 3. Dłużewski M. (koordynator pracy zbiorowej), 1987, Zarys projektowania zakładów przemysłu spożywczego, Wydawnictwa Naukowe WNT.
Literatura uzupełniająca	1. Lewicki P.P. (red.), 2017. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, Warszawa, 468. 2. Normy branżowe i przepisy szczegółowe oraz katalogi firmowe.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	24
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	9
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.15.1./D.2.14.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przełomowe odkrycia biologii i diagnostyki molekularnej
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii Katedra Biotechnologii Rolniczej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBS Dr inż. Monika Rewers
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	24						1

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie najważniejszych osiągnięć i odkryć w szeroko rozumianej biologii oraz możliwości jej wykorzystania w rolnictwie, szczególnie hodowli roślin i zwierząt	K_W01	P6S_WG
W2	rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	K_W17	P6S_WK (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania informacji dotyczących biologii i diagnostyki molekularnej	K_U01	P6S_UW
U2	wykazuje umiejętność krytycznego opracowania wybranego problemu naukowego w formie	K_U16	P6S_UW P6S_UK

	multimedialnej		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby samokształcenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu	K_K11	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, dyskusja, filmy edukacyjne on-line
--

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora) wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach film edukacyjny on-line, publikacje naukowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady <i>forma zaliczenia</i> – zaliczenie pisemne, przygotowanie prezentacji na temat wskazany przez prowadzącego, aktywność na zajęciach (dyskusja) <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Zaliczenie pisemne</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2. <u>Prezentacja multimedialna</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Składowe oceny końcowej: 0,7 - ocena z zaliczenia 0,2 – ocena z prezentacji 0,1 - aktywność na zajęciach (co najmniej 2 aktywności odnotowane przez prowadzącego w dzienniku zajęć).</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Omówienie największych odkryć z dziedziny biochemii, fizjologii i medycyny, szczególnie te uhonorowane Nagrodą Nobla, które obecnie mają bądź potencjalnie mogą zostać zastosowane w rolnictwie, przemyśle i medycynie XXI wieku. Transplantologia. Nanobiotechnologia i nanomateriały. Terapia genowa. Bionika.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Prezentacja	Dyskusja

W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1		x	x
U2		x	x
K1		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Doudna J.A., Sternberg S.H. 2018. Edycja genów. Władza nad ewolucją. Wydawnictwo Prószyński Media. Samek A. 2010. Bionika. Wiedza przyrodnicza dla inżynierów. Buchowicz J. 2009. Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Bal J. 2007. Biologia molekularna w medycynie. PWN, Warszawa. Watson J.D., Berry A. 2005. DNA. Tajemnica życia. Wydawnictwo W.A.B. Warszawa. Publikacja naukowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	24
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	1
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.15.2./D.2.14.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Proekologiczne metody walki ze szkodnikami
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Dariusz Piesik, Dr hab. inż. Robert Lamparski, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia z zoologii
Wymagania wstępne	Brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	24						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę dotyczącą ekologicznych aspektów wykorzystania owadów w biotechnologii i związków między procesami biologicznymi zachodzącymi w przyrodzie	K_W08	P6S_WG (inż.)
W2	Ma pogłębioną wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych w proekologicznych metodach walki ze szkodnikami roślin.	K_W13	P6S_WG (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie metod biotechnicznych w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności.	K_K05	P6S_KR (inż.)
K2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z proekologicznymi metodami oraz technikami inżynierii genetycznej do walki ze szkodnikami.	K_K04	P6S_KR (inż.)

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, filmy edukacyjne, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):
wykłady zdalne w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna.
Metoda stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych Zarządzeniem Rektora).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia: Egzamin pisemny
warunki zaliczenia: W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
forma zaliczenia: przedstawienie prezentacji multimedialnej
warunki zaliczenia: K1, K2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.
Ocena końcowa: średnia na podstawie ocen cząstkowych zgodnie z zasadą:
a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
b) od 4,26 dobry plus (4,5);
c) od 3,76 dobry (4,0);
d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
e) od 3,00 dostateczny (3,0);
f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Znaczenie gospodarcze owadów. Biologiczne skutki stosowania chemicznych metod walki ze szkodnikami. Odporność roślin na szkodniki. Odporność szkodników na pestycydy. Proekologiczne metody walki ze szkodnikami roślin. Naturalne mechanizmy obronne roślin. Pożyteczne organizmy w biologicznym zwalczaniu szkodników.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin pisemny	Prezentacja				
W1	x					
W2	x					
K1		x				
K2		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Krzyżanowski R. 2018. Strategie obronne roślin żywicielskich przed owadami roślinożernymi. Kosmos 67, 791-799. Pruszyński S. 2016. Metody ochrony w integrowanej ochronie roślin. Wyd. CDR Brwinowo, Poznań, ss. 150.
-----------------------	--

	<p>Wojtasik W., Kulma A. 2016. Odporność roślin na biotyczne czynniki stresowe. <i>Postępy Biologii Komórki</i> 43, 453-476.</p> <p>Piesik D. 2016. „Priming”, readiness of plants to defend themselves against pests and pathogens. <i>Progress in Plant Protection</i>, 55(2), 183-188.</p> <p>Wenda-Piesik A., Piesik D. 2021. Diversity of Species and the Occurrence and Development of a Specialized Pest Population—A Review Article. <i>Agriculture</i> 11, 16.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Piesik D., Aksoy J., Łyczko J., Bocianowski J., Buszewski B., Piesik M., Mayhew C.A. 2022. Relationships between volatile organic compounds released by wheat plants following artificial stress and their potential influence on natural pest management. <i>Appl. Sci.</i> 12, 7762.</p> <p>Sendel S., Bocianowski J., Buszewski B., Piesik M., Mayhew C.A., Piesik D. 2022. Volatile organic compounds released by wheat as a result of striped shieldbug feeding and insect behaviour. <i>J. Appl. Entomol.</i> 146, 710–724.</p> <p>Piesik D., Bocianowski J., Kotwica K., Lemańczyk G., Piesik M., Ruzsanyi V., Mayhew C.A. 2022. Responses of adult <i>Hypera rumicis</i> L. to synthetic plant volatile blends. <i>Molecules</i> 27, 6290.</p> <p>https://www.gov.pl/web/rolnictwo/integrowana-ochrona-roslin</p> <p>https://www.agrofagi.com.pl/</p> <p>https://www.ior.poznan.pl/</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	24
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	1
	Studiowanie literatury	2
	Inne (praca własna – przygotowanie prezentacji)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.15.3./D.2.14.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zasady i techniki negocjacji w biznesie
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Agronomii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Piotr Prus, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	24						1

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę humanistyczną oraz z zakresu ekonomii dotyczącą kierunku biotechnologia	K_W02	P6S_WK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR
K2	potrafi wyznaczyć priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna
Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: kolokwium ustne lub pisemne (do wyboru przez studentów), warunki zaliczenia: uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Negocjacje - wiadomości wprowadzające. Negocjacje jako typ komunikacji perswazyjnej. Elementy procesu komunikacji w negocjacjach. Fazy negocjowania. Metody heurystyczne w przygotowaniu negocjacji. Teoria gier a negocjacje. Mechanizmy wywierania wpływu na zachowanie ludzi. Manipulacje w negocjowaniu. Sposoby obrony przed metodami wpływu interpersonalnego. Style i sposoby prowadzenia negocjacji. Techniki negocjacji. Podstawowe mechanizmy do osiągnięcia porozumienia. Skład zespołu negocjacyjnego. Najważniejsze role w grupie negocjacyjnej. Cechy dobrego negocjatora. Mity o dobrym negocjatorze. Erystyka - sztuka prowadzenia sporów. Rozwiązywanie konfliktów w negocjacjach.
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Nęcki, Z., 2000. Negocjacje w biznesie. Antykwia. Kraków. Rządca, R. A., Wujec, P., 2001. Negocjacje. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa. Brożek, B., Stelmach, J., 2020. Negocjacje. Wydawnictwo Copernicus Center Press, Kraków.
Literatura uzupełniająca	Bargiel-Matusiewicz, K., 2007. Negocjacje i mediacje. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa. Prus, P. 2021. Knowledge of the Rules of Negotiation and the Principles of Correct Interpersonal Communication in Running Agritourism. Proceedings of the International Scientific Conference “Studies in a Changing Business Environment”. Vilnius: The Lithuanian Association of Economics Teachers, pp. 176-179, ISSN 2029-2805 (print), ISSN 2029-2813 (online) https://leda.lt/images/documents/Studijos_kintancioje_verslo_aplinkoje_2021.pdf

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	24
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	1
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.15.4./D.2.14.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przemysł nasienny
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Agronomii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Magdalena Borowska
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	24						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu rozmnażania roślin użytkowanych rolniczo, zna specyfikę uprawy roślin na cele reprodukcyjne, definiuje dane agrotechniczne, metody produkcji i oceny użytkowej materiału siewnego wybranych gatunków roślin rolniczych.	K_W01	P6S_WG
W2	Rozumie znaczenie i związek wartości użytkowej nasion z potencjałem produkcyjnym roślin uprawnych	K_W07	P6S_WG
W3	Ma wiedzę dotyczącą różnych metod poprawy wartości użytkowej materiału siewnego	K_W08	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi planować, kontrolować i oceniać warunki produkcji nasiennej roślin uprawnych oraz stosować metody oceny i uszlachetniania materiałów siewnych.	K_U05	P6S_UW
U2	Umie zastosować różne metody pozbiorowe przygotowujące materiał siewny do obrotu.	K_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Dostrzega postęp wiedzy i technologii, jest gotów do ciągłego doskonalenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01 K_K11	P6S_KK P6S_KR
----	---	----------------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

np. wykład multimedialny,

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie, jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>Wykład zdalny w formie wideokonferencji. Metoda stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych (określonych zarządzeniem Rektora).</p> <p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco): np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp</p>
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><i>forma zaliczenia:</i> zaliczenie pisemne <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2, U1, U2, K1 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w pkt. 2.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Organizacja przemysłu nasiennego w Polsce – stan aktualny i rys historyczny. Krajowy, europejski i światowy rynek nasion. Odstępstwo rolne. Globalizacja i liberalizacja światowego handlu nasionami. Kategorie materiału siewnego. Ocena polowa plantacji nasiennych. Produkcja materiału siewnego. Degeneracja odmian i nasion. Cechy fizyczne nasion i masy nasiennej, czyszczenie, suszenie, selekcja mas nasiennych. Stosunki wodne w nasionach. Ocena żywotności i wigoru nasion i polowej zdolności wschodów polowych. Uszlachetnianie materiałów siewnych – w tym m.in. hydratacyjne, osmotyczne i matrycowe kondycjonowanie nasion, fluid drilling, infuzja fitohormonów, zastosowanie pola magnetycznego i promieniowania laserowego, ochrona biologiczna i metody tradycyjne. Produkcja in vitro materiałów siewnych.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
W3						x

U1						X
U2						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Kwiatkowski J., Szczukowski S., Tworkowski J. 2017. Wybrane zagadnienia z nasiennictwa.</p> <p>Duczmal K., Tucholska H. 2018. Nasiennictwo Tom 1. Część ogólna. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.</p> <p>Wacławowicz R., Zimny L. 2020. Uprawa roślin, Tom I. Cz. IV. Materiał siewny. Ustawa o nasiennictwie. Stan prawny aktualny na dzień: 03.09.2021. Dz.U.2021.0.129</p>
Literatura uzupełniająca	publikacje w: COBORU, PIORiN, TOP-Agrar, Farmer, Agro-Serwis itp.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	24
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	1
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.16./D.2.15.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia stosowana Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBS, dr hab. inż. Iwona Jędrzejczyk, prof. PBS, dr inż. Natalia Miler
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI					30		2
VII					24		2
Razem					54		4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę na temat stanu i czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój biotechnologii w Polsce i na świecie	K_W14	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie najważniejszych problemów biotechnologii oraz zna ich powiązanie z innymi dyscyplinami nauk rolniczych	K_W15	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Student wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego zadania badawcze lub projektowe dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii,	K_U04	P6S_UW

	właściwie interpretuje wyniki i wyciąga wnioski		
U2	Student wykazuje umiejętność opracowania wybranego problemu naukowego w formie pisemnej i multimedialnej, planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole	KU_16	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student wykazuje krytycyzm w odbiorze informacji dostępnej w środkach masowego przekazu mających odniesienie do nauk rolniczych i osiągnięć biotechnologii	K_K08	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

prezentacje multimedialne, pokaz, dyskusja

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Seminarium: forma zaliczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymagana obecność (możliwość opuszczenia jednego spotkania bez usprawiedliwienia) - przygotowane prezentacje - aktywny udział w dyskusjach <p>warunki zaliczenia:</p> <p>W1, W2, U1, U2, K1 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia na podstawie oceny z przygotowanych prezentacji</p> <p>Składowe oceny końcowej z ćwiczeń:</p> <p>oceny z prezentacji 0,8, ocena za aktywność w dyskusjach: 0,2.</p> <p>Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów: <u>skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) od 91% bardzo dobry (5,0); b) od 81% dobry plus (4,5); c) od 71% dobry (4,0); d) od 61% dostateczny plus (3,5); e) od 51% dostateczny (3,0); f) poniżej 51% niedostateczny (2,0). <p><u>ocena końcowa na podstawie kilku ocen cząstkowych:</u></p>
--

- a) od 4,76 bardzo dobry (5,0);
b) od 4,26 dobry plus (4,5);
c) od 3,76 dobry (4,0);
d) od 3,26 dostateczny plus (3,5);
e) od 3,00 dostateczny (3,0);
f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	<p>Podział i istota promocyjnych prac dyplomowych na kierunku studiów biotechnologia. Przydzielenie dyplomantom tematów prac dyplomowych inżynierskich z uwzględnieniem propozycji studentów. Formalne i metodyczne zasady przygotowywania pracy dyplomowej inżynierskiej. Źródła informacji i materiały pomocnicze oraz zasady ich cytowania. Prezentacje przez studentów, w formie pokazu multimedialnego lub referatu, tematyki, konspektu i założeń pracy inżynierskiej wraz z naświetleniem problemu praktycznego oraz ogólnej metodyki zmierzającej do jego rozwiązania wraz z dyskusją. Etapowe omawianie stanu zaawansowania prac dyplomowych w formie pokazu multimedialnego lub referatu, przygotowanych prac dyplomowych inżynierskich, według aktualnego ich stanu wraz z dyskusją. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego – omówienie zagadnień egzaminacyjnych oraz zasad odbywania egzaminu.</p>
------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Prezentacje multimedialne	Diskusje	
W1	x	x	
W2	x	x	
U1	x	x	
U2	x	x	
K1	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Achremowicz B., Wesołowska-Janczarek M. 2001. Poradnik dla dyplomantów z przeglądem metod statystycznych. Wydawnictwo AR Lublin
Literatura uzupełniająca	Literatura naukowa polskojęzyczna i anglojęzyczna z zakresu biotechnologii roślin

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	54

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	26
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	16
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.1.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Kultury tkankowe i komórkowe roślin
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Magdalena Tomaszewska-Sowa
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		30				5

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu biologii i rozwoju komórek roślinnych, możliwości determinowania ich drogi rozwojowej w celu uzyskania tkanki kalusowej lub regeneratów	K_W01 K_W07 K_W09	P6S_WG
W2	zna metody badawcze i wie jak ocenić potencjał morfogenetyczny eksplantatów izolowanych z roślin, ma wiedzę jak oszacować ich przydatność do produkcji roślinnej	K_W09 K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność zaplanowania doświadczenia biotechnologicznego, wykorzystując zdobytą, w trakcie dotychczasowej edukacji, wiedzę	K_U06	P6S_UW (inż.)
U2	potrafi skutecznie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i wykonywać wszelkie czynności	K_U15 K_U13	P6S_UW (inż.)

	związane z prowadzenie roślinnych kultur <i>in vitro</i>		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi zdobytą wiedzę i umiejętności skutecznie wykorzystać w życiu zawodowym, wykazując się kreatywnością i odpowiedzialnością	K_K10 K_K07	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, prezentacje multimedialne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna stosowana w sytuacjach nadzwyczajnych, określonych Zarządzeniem Rektora: wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna, film edukacyjny online.

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo w celu uzupełnienia materiału prezentowanego na zajęciach: film edukacyjny online, prezentacje multimedialne odtwarzane online, literatura z internetu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:
forma zaliczenia: egzamin pisemny,
warunki zaliczenia: (W1, W2) uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):
forma zaliczenia: kolokwia, przeprowadzenie doświadczeń i przygotowanie sprawozdań, prezentacja multimedialna
warunki zaliczenia:
Kolokwium (W1, W2, U1, U2),
uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.;
Przeprowadzenie doświadczeń i przygotowanie sprawozdań (U1, U2, K1),
Przygotowanie prezentacji multimedialnej na wybrany temat (U1, U2, K1).

Składowe oceny końcowej:
— 0,7 - ocena z kolokwium,
— 0,2 - praktyczne wykonanie i opisanie doświadczenia biotechnologicznego,
— 0,1 – prezentacja multimedialna.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy kultur <i>in vitro</i> . Przegląd najważniejszych etapów w historii roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Ogólne zasady i warunki prowadzenia roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Kondycja rośliny macierzystej, wybór eksplantatu. Dezynfekcja materiału roślinnego. Inicjacja kultury. Skład chemiczny pożywki, regulatory wzrostu i rozwoju roślin. Warunki fizyczne w kulturach <i>in vitro</i> , szklistość materiału roślinnego. Różnicowanie komórek roślinnych. Morfogeneza bezpośrednia, morfogeneza przybyszowa. Charakterystyka wybranych typów kultur. Mikrorozmnażanie. Kontaminacje. Selekcja i zmienność w kulturach <i>in vitro</i> .
---------	--

Ćwiczenia	Ustalanie składu i sporządzanie pożywek. Wybór i izolacja eksplantatów. Sterylizacja materiału roślinnego. Indukowanie rozwoju tkanki kalusowej. Mikrorozmnażanie, ukorzenianie i aklimatyzacja roślin do warunków <i>ex vitro</i> . Statystyczna ocena efektywności regeneracji.
-----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Prowadzenie doświadczenia	Prezentacja multimedialna
W1	x	x		
W2	x	x		
U1		x	x	x
U2		x	x	x
K1			x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Woźny A., Przybył K., 2007. Komórki roślinne w warunkach stresu. Komórki <i>in vitro</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, tom II. Malepszy S., (red.), 2012. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Michalik B., (red.), 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań.
Literatura uzupełniająca	Kopcewicz J., Lewak S., 2012. Fizjologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Lewak S., Kopcewicz J., Jaworski K., 2019. Fizjologia roślin: wprowadzenie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.2.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Kultury tkankowe i komórkowe zwierząt
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		45				6

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna terminologię dotyczącą hodowli tkanek i komórek zwierzęcych	K_W05	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik stosowanych w hodowli tkanek	K_W09 (inż.)	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	stosuje podstawowe metody hodowli tkanek zwierzęcych	K_U15 (inż.)	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość możliwości wykorzystania w hodowli, weterynarii i medycynie tkanek pochodzących z hodowli in vitro	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

film edukacyjny on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – egzamin pisemny,

warunki zaliczenia:

W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: kolokwium (2), projekt w grupach,

warunki zaliczenia:

2 Kolokwia (W1, W2, U1):

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

warunki zaliczenia:

Projekt w grupach (U1, K1)

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.

Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z egzaminu.

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z 2 kolokwiów i projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicja, historia, typy kultur tkankowych i komórkowych zwierząt, media i substancje bioaktywne stosowane w przygotowywaniu podłoży do hodowli komórkowych; kultury tkankowe i komórkowe ex vivo; wyprowadzanie kultur pierwotnych; Wykorzystanie w hodowli tkankowej komórek nieśmiertelnych; komórki macierzyste i regeneracja narządów in vitro; narządy uzyskiwane z hodowli tkankowych; Doświadczalne i przemysłowe systemy hodowli komórek zwierzęcych. Możliwości wykorzystania zwierząt jako dawców do narządów i tkanek do przeszczepów. Preparaty krwiozastępcze. Perspektywy badań w zakresie kultur tkankowych i komórkowych zwierząt.
Ćwiczenia	Metody prowadzenia hodowli komórkowych i tkankowych. Zakładanie i

	<p>prowadzenie hodowli pierwotnej, przygotowanie medium hodowlanego, praca w warunkach sterylnych, zliczanie komórek i ocena przeżywalności, prowadzenie hodowli linii komórkowej, pasażowanie komórek, obserwacje komórek. Sposoby konserwacji hodowli komórkowych.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 5. Bielańska-Osuchowska Z., Kawiak J. (1991) Struktura funkcjonalna komórek i tkanek, PWN Warszawa 6. Fuller G.M., Shields D. (2000) Podstawy molekularne biologii komórki, PZWL Warszawa 7. Lechniak D., Sosnowski J., Dorynek Z. (1998) Inżynieria komórkowa u zwierząt. Przewodnik do ćwiczeń, AR Poznań 8. Stokłowska S. (red). (2004) Hodowla komórek i tkanek. PWN Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 5. Slack J.; (2017) Komórki macierzyste; Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 6. Tomecka, E., Tokarska, K., Jastrzębska, E., Chudy, M., & Brzózka, Z. (2015). Inżynieria komórkowa w systemach lab-on-a-chip. Wiadomości Chemiczne. 7. Stadnicka, K., Dębowska, M., Dębski, J., & Bajek, A. (2019). Secreting oviduct epithelial cells of Coturnix coturnix japonica (QOEC) and changes to their proteome after nonviral transfection. Journal of cellular biochemistry, 120(8), 12724-12739. 8. Czasopisma: Biotechnologia, Świat Nauki

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.3.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Inżynieria komórkowa
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		30				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada elementarną wiedzę w wybranych obszarach biotechnologii oraz rozumie związki i zależności między różnymi dyscyplinami przyrodniczymi	K_W07	P6S_WK(inż.)
W2	posiada wiedzę w zakresie technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii na poziomie komórkowym	K_W09	P6S_WG(inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie zoptymalizować i zastosować specjalistyczne techniki biotechnologiczne w zakresie inżynierii komórkowej	K_U06	P6S_UW (inż.)
U2	Stosuje techniki, właściwe dla biotechnologii	K_U15	P6S_UW (inż.)
U3	Potrafi obsługiwać podstawową aparaturę	K_U13	P6S_UW (inż.)

	wykorzystywaną w inżynierii komórkowej		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii	K_K06	P6S_KK (inż.)
K2	Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i powierzony sprzęt	K_K07	P6S_KR (inż.)

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – kolokwium pisemne, <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwium, projekt w grupach, <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (W1, W2, U1, U2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Projekt w grupach (U1, U2, U3, K1, K2)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z kolokwium pisemnego. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z kolokwium pisemnego i projektu.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Budowa, właściwości i funkcje: błony komórkowej, organelli obłonionych i nieobłonionych. Budowa i funkcje połączeń międzykomórkowych.
---------	---

	<p>Transport i komunikacja międzykomórkowa. Cechy komórek macierzystych, różnicowanie się komórek, ich starzenie i śmierć na drodze apoptozy. Metody inżynierii komórkowej: mikromanipulacje komórkowe, tworzenie i wykorzystanie hybryd, sortowanie komórek, transgeneza, badanie ekspresji genów, właściwości i wykorzystanie komórek macierzystych</p> <p>Ćwiczenia - Izolacja komórek embrionalnych z zarodków kurczących. Manipulacja komórkami, obserwacja, liczenie, transfekcja komórek. Mikroiniekcja transfekowanych komórek do zarodków biorców. Izolacja DNA z zarodków kurczących i identyfikacja obecności transgeny metodą PCR. Ocena przeżywalności komórek. Analiza apoptozy komórek. Techniki wirowania komórek. Zasady kriokonserwacji komórek</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x	x		
U2			x	x		
U3				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>6. Lechniak D., Sosnowski J., Dorynek Z. (1998) Inżynieria komórkowa u zwierząt. Przewodnik do ćwiczeń, AR Poznań</p> <p>7. Alberts i in.; po red. Kmita H. i Wojtaszczyk P.; Podstawy Biologii Komórki, PWN, Wyd. III, Warszawa 2020,</p> <p>8. Stokłowska S. (red). (2004) Hodowla komórek i tkanek. PWN Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>2. Mazgajska-Wiktor H., Jarosz W., Fogt-Wyrwas R.; Podstawy biologii człowieka. Komórka, tkanki, rozwój, dziedziczenie; Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020</p> <p>3. Stadnicka, K., Dębowska, M., Dębski, J., & Bajek, A. (2019). Secreting oviduct epithelial cells of Coturnix coturnix japonica (QOEC) and changes to their proteome after nonviral transfection. Journal of cellular biochemistry, 120(8), 12724-12739.</p> <p>4. Czasopisma: Biotechnologia, Świat Nauki</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		115
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.4.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Hodowla zwierząt
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mirosław Banaszak, dr inż., Hanna Jankowiak, dr hab. inż. Mariusz Bogucki, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30						3
VI	15		15				2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę na temat zastosowania i znaczenia biotechnologii w produkcji zwierzęcej dla pozyskiwania wysokiej jakości produktów pochodzenia zwierzęcego. Zna zastosowania biotechnologii w chowie oraz hodowli zwierząt.	K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zidentyfikować i standaryzować warunki produkcji zwierzęcej w tym jej oddziaływanie na środowisko.	K_U05	P6S_UW
U2	Potrafi planować i podejmować standardowe działania, dobierać metody, techniki i technologie w zakresie produkcji zwierzęcej.	K_U06	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeba ciągłego uczenia się i doszkalania z zakresu produkcji zwierzęcej.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w chowie i hodowli zwierząt oraz produkcji surowców pochodzenia zwierzęcego.	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

wykład zdalny

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – kolokwium pisemne,

warunki zaliczenia:

W1 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych):

forma zaliczenia: kolokwium,

warunki zaliczenia:

Kolokwium (U1, U2, K1, K2):

uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Gospodarcze znaczenie bydła, trzody chlewnej i drobiu, kierunki produkcji, podstawy organizacji hodowli. Typy użytkowe i rasy. Metody genetycznego doskonalenia zwierząt. Rozród i biotechnologie rozrodu. Żywienie i warunki utrzymania. Ocena użytkowości mięsnej, mlecznej i nieśnej. Ochrona zasobów genowych bydła, trzody i drobiu. Efektywność produkcji bydła, trzody chlewnej i drobiu.
---------	--

	Ćwiczenia: Charakterystyka i wykorzystanie surowców pochodzenia zwierzęcego: mięso, mleko, jaja, inne. Znaczenie mleka, mięsa i jaj. Aktualne standardy w produkcji zwierzęcej. Technologie odchowu, chowu i tuczu. Technologie i systemy utrzymania zwierząt gospodarskich.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
U2			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szulc T., 2019. Hodowla zwierząt. Wyd. UP we Wrocławiu. 2. Batorska M., Więcek J., 2015. Chów i hodowla trzody chlewnej. Wyd. SGGW Warszawa. 3. Babicz M., 2014. Hodowla i chów świń. Wyd. UP w Lublinie 4. Jankowski J., 2008. Hodowla i użytkowanie drobiu. Wyd. SGGW Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma „Polskie Drobiarstwo”, „Hodowca Drobiu”, „Przegląd Hodowlany”, „Trzoda chlewna”, „Hodowca Bydła” 2. Litwińczuk Z., 2004. Surowce zwierzęce, ocena i wykorzystanie. PWR i L Warszawa. 3. Salatin J., 2021. You Can Farm, wyd. Rezeratywnie, Zawiercie.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.5.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia w produkcji roślinnej
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa, Pracownia Roślin Ozdobnych i Warzywnych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Natalia Miler, dr inż. Alicja Tymoszuik, dr hab. inż. Dariusz Kulus, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		15				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii w produkcji roślinnej a możliwościami ich wykorzystywania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	K_W17	P6S_WK
W2	Student zna technologie z zakresu biotechnologii wykorzystywane w komercyjnym zastosowaniu roślinnych kultur tkankowych na potrzeby namnażania i hodowli roślin uprawnych	K_W16	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi planować przebieg produkcji roślin w	K_U17	P6S_UW

	warunkach <i>in vitro</i> i ocenić korzyści z zastosowania odpowiednich metod w namnażaniu komercyjnym i w hodowli roślin		(inż.)
U2	Student umie prowadzić mikrorozmnażanie dla wybranych grup roślin, wykorzystuje metody biotechnologiczne w ochronie zasobów genowych oraz w wykazywaniu odrębności odmian roślin uprawnych	K_U15	P6S_UW (inż.)
U3	Student umie obsługiwać aparaturę wykorzystywaną w laboratorium kultur tkankowych oraz w laboratorium genetycznego identyfikowania odmian	K_U13	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student prawidłowo używa sprzętu laboratoryjnego dbając o bezpieczeństwo własne i innych oraz jest odpowiedzialny za powierzone mu urządzenia	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia:</i> końcowy egzamin pisemny <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 – uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektów uczenia wymienionych w p. 2. na egzaminie końcowym</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne <i>forma zaliczenia:</i> - sprawdzian pisemny - ocena końcowa kart obserwacji i sprawozdań - wymagana obecność (możliwość opuszczenia jednego spotkania bez usprawiedliwienia)</p> <p><i>warunki zaliczenia:</i> <u>Sprawdziany</u> U1, U2 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia <u>Karty obserwacji i sprawozdania:</u> U1, U2, U3 i K1 uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów</p>
--

<p>uczenia</p> <p>Składowe oceny końcowej z ćwiczeń: Sprawdziany - 0,5; karty obserwacji i sprawozdania - 0,5.</p> <p>Składowe oceny końcowej: z Regulaminu Studiów: <u>skala ocen w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się (podanego w procentach):</u> a) od 91% bardzo dobry (5,0); b) od 81% dobry plus (4,5); c) od 71% dobry (4,0); d) od 61% dostateczny plus (3,5); e) od 51% dostateczny (3,0); f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).</p> <p><u>ocena końcowa na podstawie kilku ocen częściowych:</u> a) od 4,76 bardzo dobry (5,0); b) od 4,26 dobry plus (4,5); c) od 3,76 dobry (4,0); d) od 3,26 dostateczny plus (3,5); e) od 3,00 dostateczny (3,0); f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Mikrorozmnażanie jako biotechnologiczna metoda produkcji roślin. Aspekty praktyczne planowania i organizacji produkcji roślin metodą kultur tkankowych. Metody mikrorozmnażania i ich dobór do gatunków roślin, zasady użycia metod mikrorozmnażania w produkcji. Embriogeneza somatyczna, tworzenie i zastosowanie technologii sztucznych nasion. Praktyczne aspekty produkcji <i>in vitro</i> roślin drzewiastych, cebulowych, bulwiastych, warzyw i storczyków. Indukowana mutagenesa jako ważna biotechnologiczna metoda hodowli roślin. Zjawisko chimeryzmu u roślin. Metoda „ratowania zarodków”.</p> <p>Nanotechnologie w produkcji i hodowli roślin. Biotechnologiczne metody identyfikacji/wykazywania odrębności odmian roślin uprawnych. Bioreaktory roślinne i pozyskiwanie metabolitów wtórnych. Ochrona bioróżnorodności.</p>
Ćwiczenia	<p>Budowa i funkcjonowanie laboratorium produkcyjnego roślinnych kultur tkankowych. Etapy mikrorozmnażania w praktyce: inicjacja kultury <i>in vitro</i> z wybranych eksplantatów pierwotnych, namnażanie roślin ozdobnych za pomocą metody jednowęzłowych fragmentów pędu, metody pędów bocznych, metody pędów przybyszowych i metody somatycznych zarodków, ukorzenianie <i>in vitro</i> i <i>ex vitro</i>, aklimatyzacja namnożonych roślin, znaczenie światła w ukorzenianiu i aklimatyzacji roślin. Zastosowanie markerów molekularnych i chemotaksonomii do wskazywania odrębności odmian.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Sprawdzian pisemny	Karty obserwacji i sprawozdania

W1	x		
W2	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3			x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Malepszy S., red., 2019. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa Jerzy M., Krzywińska A. 2011. Rozmnażanie wegetatywne roślin ozdobnych. PWRiL, Poznań Woźny A., Przybył K., 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań Michalik B., red. 2009. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL, Poznań
Literatura uzupełniająca	Biotechnology – kwartalnik wydawany przez Komitet Biotechnologii PAN

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.6.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Embriologia zwierząt
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		30				4

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie biologii rozwoju zwierząt	K_W01	P6S_WG
W2	Posiada wiedzę w zakresie zaawansowanych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii na poziomie komórkowym.	K_W09	P6S_WG (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące embriologii zwierząt, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO
U2	Stosuje podstawowe techniki, właściwe dla biotechnologii	K_U15	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK

K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – egzamin pisemny, <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwium, projekt w grupach, <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (W1, W2, U2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Projekt w grupach (U1, U2, K1, K2)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z egzaminu. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z kolokwium i projektu.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Mechanizmy morfogenezy. Rozwój zarodka po implantacji. Powstawanie listków zarodkowych, celomy w embriogenezie. Morfogeneza wybranych organów ssaków – indukcja, różnicowanie. Zasady genetycznej kontroli rozwoju. Geny homeotyczne – ich struktura, ekspresja i regulacja. Główne przyczyny patologicznych zmian w embriogenezie i ich wpływ na wyniki w produkcji zwierzęcej.
---------	--

Ćwiczenia	Identyfikacja jaj zapłodnionych od niezapłodnionych (model kury). Identyfikacja i izolacja tarczki zarodkowej. Obserwacja i barwienie komórek blastodermalnych. Nabycie umiejętności oceny i prowadzenie diagnostyki podstawowej i szczegółowej jakości stadiów zarodkowych. Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego. Ocena rozwoju układu szkieletowego, mięśniowego, oddechowego, pokarmowego, moczopłciowego, naczyniowego i nerwowego. Zagadnienia z embriologii eksperymentalnej.
-----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
U1				x		
U2			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Jura C., Krzanowska H., Rzehak K. (1983) Podstawy embriologii zwierząt. PWN, Warszawa Krzanowska H., Sokół-Misiak W. (2020) Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego. PWN, Warszawa Bieleńska – Osuchowska Z. (2021) Zarys organogenezy: różnicowanie się komórek w narządach. PWN, Warszawa Bartel H. (2012) Embriologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Langenfeld M. S. (1991) Anatomiczne i fizjologiczne podstawy embriologii stosowanej zwierząt, Akademia Rolnicza, Kraków Twyman R.M. 2012. Biologia rozwoju. PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	16
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia żywności pochodzenia zwierzęcego
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		30				2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Definiuje podstawowe pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności	K_W05	P6S_WG
W2	Wykazuje znajomość podstawowych metod i technik biotechnologicznych stosowanych w produkcji żywności	K_W12	P6S_WG (inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące biotechnologii żywności, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	K_U04	P6S_UW (inż.) P6S_UO
U2	Umie obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną w biotechnologii żywności	K_U13	P6S_UW (inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i	K_K01	P6S_KK

	podnoszenia swoich kompetencji		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – kolokwium, <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwium, projekt w grupach, <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (W1, W2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Projekt w grupach (U1, U2, K1, K2)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z kolokwium. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z kolokwium i projektu.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawy biotechnologii żywności (Drożdże piekarnicze; Technologia piekarstwa; Technologia wykorzystująca procesy fermentacji alkoholowej; Produkcja wina, piwa, spirytusu; Produkcja kiszonek z wykorzystaniem bakterii kwasu mlekowego.) Produkcja napojów mlecznych wykorzystująca procesy fermentacji mlekowej; Metody utrwalania żywności pochodzenia zwierzęcego;
---------	---

Ćwiczenia	<p>Dodatki stosowane do żywności; Metody produkcji zwierząt GMO poprawiające cechy jakościowe produktów żywnościowych.</p> <p>Ocena sensoryczna produktów otrzymanych na drodze procesów wykorzystywanych w biotechnologii żywności. Badanie procesów konserwacji żywności. Analiza laboratoryjna dodatków stosowanych do żywności. Prowadzenie hodowli drożdży i stosowanie świeżych kultur drożdży do fermentacji produktów pochodzenia zwierzęcego (np., mleko), analiza produktów fermentacji.</p>
-----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Bednarski W., Repsa A. (2017) Biotechnologia żywności. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Grela E.R. (2011) Chemia i biotechnologia w produkcji zwierzęcej; Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Leśniak W. (2002) Biotechnologia żywności: procesy fermentacji i biosyntezy. Wrocław: Wydaw. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego. Dłużewska E. i Leszczyński K. (2013) Ogólna technologia żywności, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.8.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia rozrodu zwierząt
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michalina Jawor dr inż. Elżbieta Pietrzak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		30				2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	definiuje podstawowe pojęcia związane z funkcjonowaniem organizmów żywych na różnych poziomach złożoności	K_W05	P6S_WG(inż.)
W2	ma podstawową wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych stosowanych w biotechnologii	K_W06	P6S_WG(inż.)
W3	ma wiedzę dotyczącą wykorzystania kultur tkankowych i komórkowych zwierząt w reprodukcji, weterynarii i medycynie	K_W06	P6S_WG(inż.)
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego proste zadania badawcze lub projektowe dotyczące szeroko rozumianej biotechnologii, prawidłowo interpretuje wyniki i wyciąga wnioski	K_U04	P6S_UW(inż.) P6S_UO

U2	stosuje podstawowe techniki, właściwe dla biotechnologii	K_U15	P6S_UW(inż.)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie biotechnologii w produkcji rolniczej, ochronie środowiska i produkcji żywności	K_K05	P6S_KR(inż.)

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, projekt
--

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykłady: <i>forma zaliczenia</i> – kolokwium, <i>warunki zaliczenia:</i> W1, W2, W3 - uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć ćwiczeniowych): <i>forma zaliczenia:</i> kolokwium, projekt w grupach, <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Kolokwium (W1, W2, W3, U2):</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2., <i>warunki zaliczenia:</i> <u>Projekt w grupach (U1, U2, K1)</u> uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie efektu uczenia wymienionego w p. 2.</p> <p>Ocena z wykładów wystawiana na podstawie oceny z kolokwium. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej z kolokwium i projektu.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Historia biotechnologii i jej znaczenie. Molekularne mechanizmy procesu zapłodnienia i rozwoju zarodkowego ptaków i ssaków. Klonowanie somatyczne i
---------	---

Ćwiczenia	<p>terapeutyczne. Programy stymulacji hormonalnej w wielkotowarowej produkcji zwierzęcej. Zaburzenia spermatogenezy, oogenezy i zapłodnienia i ich wpływ na nieprawidłowy rozwój zarodka. Transgeneza i jej metody.</p> <p>Prowadzenie diagnostyki podstawowej i szczegółowej w ocenie seminologicznej. Zapoznanie z biotechnologicznymi metodami zwiększania wykorzystania potencjału rozrodczego samic w hodowli zwierząt gospodarskich (metody i schematy stymulacji hormonalnych, IVF, transfer zarodków-ET). Wprowadzenie w opanowanie podstaw technik mikromanipulacji na komórkach zarodkowych ptaków i ssaków. Techniki klonowania somatycznego i zarodkowego. Praktyczne zaznajomienie z procedurami tworzenia zwierząt transgenicznych (metody transfekcji, hodowli komórek i zarodków zwierzęcych)..</p>
-----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1				x		
U2			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>9. Bielański A., Tischner M. Biotechnologia rozrodu zwierząt gospodarskich, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych "Universitas", Kraków, 1993.</p> <p>10. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J. A. (praca zbiorowa). Biotechnologia zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>5. Smorąg Z. (red. merytoryczna). Biotechnologia rozrodu zwierząt gospodarskich: stan badań oraz możliwości praktycznego zastosowania: konferencja naukowa, Balice 4-5 grudnia 1997 r.; Instytut Zootechniki, Komitet Biologii Rozrodu Zwierząt Użytkowych PAN.</p> <p>6. Strzeżek J. (red.). Biologia rozrodu zwierząt. 2 - Biologiczne uwarunkowania wartości rozrodowej samca. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 2007.</p> <p>7. Krzymowski T. (red.) Biologia rozrodu zwierząt. 1- Fizjologiczna regulacja procesów rozrodczych samicy. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 2007.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.10.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem biotechnologicznym
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Agronomii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Izabela Wielewska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	12						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwa dostosowaną do kierunku biotechnologia.	K_W02	P6S_WK
W2	Rozumie związki między osiągnięciami biotechnologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym.	K_W17	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy, wykorzystywania i dokumentowania potrzebnych informacji z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia.	K_U01	P6S_UW
U2	Posiada umiejętność planowania i organizowania pracy indywidualnej i zespołowej, potrafi samodzielnie zaplanować własne uczenie się i rozwój przez całe życie	K_U12	P6S_UU
U3	Potrafi krytycznie ocenić podejmowane działania mające na celu rozwiązanie zaistniałych problemów w prowadzeniu przedsiębiorstwa.	K_U14	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy społeczno-gospodarcze związane z wykonywaniem zawodu	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, dyskusja

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

film edukacyjny on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

Forma zaliczenia: zaliczenie ustne.

Warunki zaliczenia: Odpowiedź na 3 losowo wybrane pytania. Za każdą odpowiedź student otrzymuje ocenę 2, 2+, 3, 3+, 4, 4+ bądź 5. Na ocenę końcową z zaliczenia ustnego składa się średnia z trzech ocen:

- od 4,76 – bardzo dobry
- od 4,26 – dobry plus
- od 3,76 – dobry
- od 3,26 – dostateczny plus
- od 3,0 – dostateczny
- poniżej 3,0 – niedostateczny

Forma zaliczenia: zaliczenie pisemne

Warunki zaliczenia: odpowiedź jednym zdaniem na każde z 11 pytań. Za każde pytanie student otrzymuje 1 punkt. W zależności od stopnia osiągnięcia efektów ucznia się (w %) student otrzymuje:

- od 91% - bardzo dobry
- od 81% - dobry plus
- od 71% - dobry
- od 61% - dostateczny plus
- od 51% - dostateczny
- poniżej 51% - niedostateczny

Forma zaliczenia: zaliczenie pisemne w formie testu wielokrotnego wyboru i uzupełnień.

Warunki zaliczenia: Student zakreśla krzyżykiem 9 pytań wyboru, a 2 pytania uzupełnia pisemnie. Łącznie student może uzyskać 11 pkt., za każde pytanie po 1 punkcie. Od 51% ocena dostateczna w zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się.

Forma zaliczenia: dyskusja (aktywność na zajęciach)

Warunki zaliczenia – przynajmniej jedna ocena w skali od 2 do 5. W przypadku większej liczby ocen –

średnia z ocen. W zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się student otrzymuje:

- od 4,76 – bardzo dobry
- od 4,26 – dobry plus
- od 3,76 – dobry
- od 3,26 – dostateczny plus
- od 3,0 – dostateczny
- poniżej 3,0 – niedostateczny

Ocena końcowa z przedmiotu składa się ze średniej z oceny z zaliczenia ustnego, bądź pisemnego oraz oceny za aktywność:

- od 4,76 – bardzo dobry
- od 4,26 – dobry plus
- od 3,76 – dobry
- od 3,26 – dostateczny plus
- od 3,0 – dostateczny
- poniżej 3,0 – niedostateczny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przedsiębiorstwo – pojęcie, cele i zasady działania, formy organizacyjno-prawne, systematyka przedsiębiorstw, otoczenie i zasoby przedsiębiorstwa, proces zarządzania przedsiębiorstwem. Planowanie i podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie. Organizacja i organizowanie. Przewodzenie w przedsiębiorstwie. Motywowanie, system motywacyjny przedsiębiorstwa i instrumenty sprawnego motywowania. Kontrola w przedsiębiorstwie. Struktura majątku i kapitałów przedsiębiorstwa. Gospodarka finansowa przedsiębiorstwa. Misja, wizja i strategia przedsiębiorstwa. Zarządzanie zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie. Zarządzanie marketingiem. Zarządzanie jakością. Organizacja transportu w przedsiębiorstwie. Formalno- prawne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce.
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny						Dyskusja
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie w formie testu	
W1	x	x				x	
W2	x	x				x	
U1	x	x				x	
U2	x	x				x	
U3	x	x				x	
K1							x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J. Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., 2003. Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa, Wyd. AE im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław. Czermiński A. Czerska M., Nogalski B., Rutka R., Apanowicz J., 2002. Zarządzanie organizacjami, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń. Griffin R.W., 2013. Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa. Musiakiewicz J., 2013. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wydawnictwo Ekonomik.
Literatura	Koźmiński A., K., Piotrowski W., 2010. Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa.

uzupełniająca	Targalski J., Francik A., 2009. Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą, C.H.Beck, Warszawa. Żurek J. (red.), 2007. Przedsiębiorstwo. Zasady działania, funkcjonowanie i rozwój, Fundacja Rozwoju UG, Gdańsk.
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	12
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		27
Liczba punktów ECTS		1

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.11.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projekt biotechnologiczny
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/ Katedra Biotechnologii i Genetyki Zwierząt (WHiBZ)
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Beata Sitkowska, Prof. PBS Dr inż. Magdalena Kolenda
Przedmioty wprowadzające	Język angielski, Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	Umiejętność wyszukiwania i krytycznej analizy informacji, pracy w grupie, prezentacji

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	12		24				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę na temat programów finansujących badania biotechnologiczne w Polsce i na świecie	K_W14	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla kierunku biotechnologia	K_U01	P6S_UW
U2	wykorzystuje dostępne źródła informacji w zakresie biotechnologii, w tym źródła elektroniczne	K_U10	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji	K_K01	P6S_KK

K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

prezentacje multimedialne, dyskusja, przygotowanie projektu, praca z literaturą i bazami danych

b. ~~Stosowane metody kształcenia na odległość ***~~

<p>Metoda synchroniczna (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):</p> <p>wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna</p>	
<p>Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):</p> <p>film edukacyjny on-line</p>	

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

projekt, prezentacja projektu biotechnologicznego

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do projektu biotechnologicznego, krajowe i zagraniczne źródła finansowania projektów biotechnologicznych, elementy składowe wniosku o grant, tworzenie budżetu projektu, zarządzanie zespołem, publikacje, prezentacje, patenty, wniosek do komisji etycznej.
Ćwiczenia	Przeszukiwanie baz danych m.in. literatura, patenty. Zarządzanie literaturą. Określanie źródeł finansowania; wniosek do komisji etycznej; pisanie poszczególnych elementów projektu biotechnologicznego; analiza i korekta tekstu; planowanie kosztów; przedstawienie projektu biotechnologicznego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)		
	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		X	X
U1		X	
U2		X	
K1		X	
K2			X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Małkuch-Świtalska J. 2020. Projekty naukowe : zarządzanie w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN
-----------------------	---

	Internetowe bazy danych
Literatura uzupełniająca	Żakowska – Henzler H. 2006. Wynalazek biotechnologiczny. Przedmiot patentu, SCHOLAR Opolski K., Waśniewski K. 2011. Biznes plan: jak go budować i analizować. CeDeWu Wydawnictwa Fachowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	36
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.12.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biotechnologia przemysłowa
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Zakład Inżynierii Chemicznej i Bioprosesowej (WTiCh)
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Sylwia Kwiatkowska-Marks
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria bioprosesowa
Wymagania wstępne	brak wymagań

b. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	12		24				3

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę o urządzeniach i systemach technicznych stosowanych w biotechnologii	K_W06	P6S_WG
W2	Ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie wykorzystania organizmów żywych na skalę przemysłową	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną przez biotechnologię	K_U13	P6S_UW
U2	Stosuje podstawowe techniki, właściwe dla biotechnologii	K_U15	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role	K_K02	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

Metoda

wykład zdalny w formie wideokonferencji

Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo

prezentacje multimedialne odtwarzane on-line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady:

forma zaliczenia – egzamin pisemny,

warunki zaliczenia:

W1, W2 - uzyskanie co najmniej 50% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.

Ćwiczenia laboratoryjne (wymagana obecność na co najmniej 80% zajęć):

forma zaliczenia: kolokwium oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia

warunki zaliczenia:

Kolokwium:

uzyskanie co najmniej 50% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych w p. 2.,

prawidłowe wykonanie sprawozdania z każdego ćwiczenia zgodnie ze wskazówkami zawartymi w instrukcji do ćwiczenia

Składowe oceny końcowej (jeżeli przewiduje się różne formy zaliczenia ćwiczeń):

— 0,75 – ocena z kolokwium,

— 0,25 – sprawozdania,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Cele, zadania i kierunki rozwoju biotechnologii przemysłowej. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów i wytwarzania produktów metabolizmu. Mikroorganizmy w procesach biotechnologicznych. Immobilizacja enzymów i komórek drobnoustrojów. Biogaz i biopaliwa. Otrzymywanie wybranych bioproduktów: alkoholi, witamin, aminokwasów, farmaceutyków.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zagadnienia związane z zastosowaniem materiału biologicznego w formie natywnej i immobilizowanej do prowadzenia procesów biotechnologicznych. Biosorpcja jonów Cu(II) na alginianie wapnia. Identyfikacja parametrów kinetycznych enzymatycznej hydrolizy sacharozy. Produkcja immobilizowanego katalizatora metodą pułapkowania i mikrokapsułkowania.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt w grupach	Sprawozdanie

W1		x				
W2		x				
U1			x			
U2			x			
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kristiansen B., Ratledge B., 2011, Podstawy biotechnologii, PWN, Warszawa. 2. Bednarski W., Fiedurek J. (red.), 2009, Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Kwiatkowska-Marks S. Wpływ temperatury oraz zawartości alginianu wapnia w granulках na sorpcję miedzi. Przemysł Chemiczny, 2020, 99(6), 901-904; 2. Ledakowicz S., 2018. Inżynieria biochemiczna, Wydawnictwo Naukowe WNT, Warszawa. 3. Fiedurek J., 2021, Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych. Wydawnictwo UMCS, Lublin.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	36
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

¹ ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.13.**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/ZAJĘCIACH

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wirusologia
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Biotechnologia w produkcji zwierzęcej
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Rolnictwa i Biotechnologii/Katedra Biologii i Ochrony Roślin/Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab.inż. Anna Baturo-Cieśniewska, dr hab. inż. Dariusz Pańka, dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, dr inż. Aleksander Łukanowski, dr inż. Małgorzata Jeske
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	12		12				2

Celem zajęć jest przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu wirusologii	K_W01	P6S_WG
W2	zna podstawowe techniki w badaniach molekularnych wirusów oraz związane z nimi narzędzia badawcze	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi obsługiwać podstawową aparaturę wykorzystywaną w laboratorium biologii molekularnej	K_U13	P6S_UW
U2	potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie nowoczesnych technik biologii molekularnej	K_K11	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

a. Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

b. Stosowane metody kształcenia na odległość ***

~~Metoda synchroniczna~~ (zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

np. wykład zdalny w formie wideokonferencji, dyskusja zdalna itp.

~~Metoda asynchroniczna stosowana pomocniczo~~ (metoda niezapewniająca bezpośredniej interakcji między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, stosowana jedynie pomocniczo / uzupełniająco):

np. film edukacyjny on-line, prezentacje multimedialne odtwarzane on-line itp

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady i ćwiczenia:

forma zaliczenia – pisemna analiza wybranych zagadnień z zakresu wykładów i ćwiczeń

warunki zaliczenia – uzyskanie co najmniej 51% sumy punktów za każde pytanie/polecenie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ogólna charakterystyka wirusów, wirusy DNA i RNA. Sposoby przenoszenia wirusów i metody ograniczania ich rozprzestrzeniania się. Namnażanie wirusów. Mechanizmy infekcyjności wirusów.
Ćwiczenia	Sztuczna inokulacja roślin wirusami. Objawy chorób roślin powodowanych przez wirusy. Izolacja materiału genetycznego wirusa z roślin. Identyfikacja wirusów w roślinach. Analiza sekwencji wirusów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Kolokwium
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Goździcka-Józefiak A. (red.). 2019. Wirusologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Piekarowicz A., 2013. Podstawy wirusologii molekularnej. Wydawnictwo Naukowe PWN.
-----------------------	--

	Kryczyński S., 2010. Wirusologia roślinna. Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	Kryczyński S., 2005, Podstawy fitopatologii. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa (wybrane zagadnienia). Czasopisma elektroniczne, np. baza ScienceDirect.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	24
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do zaliczeń	10
Łączny nakład pracy studenta		51
Liczba punktów ECTS		2

¹ ostateczna liczba punktów ECTS