

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Biotechnologia						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technologia żywności						Kod przedmiotu	BT2S11001	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	30		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami produkcji żywności. Przedstawienie wpływu zmian środowiska i klimatu na produkcję żywności. Przedstawienie podstawowych właściwości surowców, półproduktów i produktów żywnościowych jako podstawy projektowania procesów przetwórczych. Zapoznanie studentów z technologiami przetwórstwa żywności.								
Treści programowe	<u>WYKŁAD</u>: Charakterystyka podstawowych źródeł produkcji żywności. Surowce, produkty spożywcze i metody ich oceny. Właściwości surowców i produktów spożywczych. Operacje mechaniczne przetwarzania żywności. Procesy termiczne dyfuzyjne i biotechnologiczne przetwórstwa i utrwalania żywności. Utrwalanie żywności metodą chłodzenia, zamrażania i ogrzewania. Osmoaktywne metody utrwalania żywności. Zakwaszanie i chemiczne metody utrwalania. Niekonwencjonalne i skojarzone metody utrwalania żywności. Dodatki funkcjonalne. Opakowania jednostkowe, zbiorcze i transportowe. Utrzymanie higieny maszyn i urządzeń. Zasady przechowywania i transportu produktów spożywczych. <u>LABORATORIUM</u>: Ocena właściwości fizycznochemicznych surowców i produktów spożywczych (gęstość, lepkość, aktywność wody). Oznaczanie zawartości poszczególnych składników w surowcach i produktach spożywczych. Badanie wybranych parametrów operacji i procesów przetwarzania żywności.								
Metody dydaktyczne	Wykład jest przekazem werbalnym z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych ilustrowanych schematami, rysunkami i tabelami. Laboratorium ćwiczeniowo – praktyczne, eksperymentalne.								
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; laboratorium - sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń, oceny sprawozdań z realizowanych tematów ćwiczeń.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna zagadnienia z zakresu chemii, fizyki, biologii, informatyki, mechaniki niezbędne do klasyfikowania surowców i produktów żywnościowych.							BT2_W01 BT2_W02	

EU2	Student w pogłębionym stopniu zna właściwości fizyczne i chemiczne żywności jako podstawy projektowania procesów technologicznych.	BT2_W03
EU3	Student w rozszerzonym stopniu potrafi opisać jednostkowe operacje technologiczne i procesy jako elementy będące składowymi procesu technologicznego wytwarzania żywności.	BT2_U06 BT1_U04
EU4	Student w rozszerzonym stopniu potrafi opisać metody utrwalania żywności oraz potrzebę stosowania metod alternatywnych.	BT1_U01
EU5	Student w pogłębionym stopniu potrafi przeprowadzać badania wybranych parametrów procesu przetwórczego i sformułować wnioski i przygotować sprawozdania z takich badań.	BT2_U07 BT2_U12
EU6	Student ma świadomość wpływu procesu produkcji na jakość żywności i zmiany środowiskowe i klimatyczne.	BT2_K02 BT2_K05
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	zaliczenie pisemne, sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń	W, L
EU2	zaliczenie pisemne, sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń	W, L
EU3	zaliczenie pisemne, sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń	W, L
EU4	zaliczenie pisemne, sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń	W, L
EU5	sprawozdania z ćwiczeń	L
EU6	sprawozdania z ćwiczeń	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Przygotowanie do laboratorium	10
	Wykonanie i zaliczenie sprawozdania.	10
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
	Udział w konsultacjach	5
	RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		65 2,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		55 2,2

Literatura podstawowa	1. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A. Ogólna technologia żywności. WNT. Warszawa 2004 2. Dłużewska E., Leszczyński K. Ogólna technologia żywności. Wydaw. SGGW, Warszawa 2013 3. Wybrane zagadnienia z ogólnej technologii żywności Laboratorium. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 2008 4. Gruda Z., Postolski J. Zamrażanie żywności. Wydanie trzecie rozszerzone. WNT. Warszawa 1999 5. Ziemba Z. Podstawy cieplnego utrwalania żywności. WNT. Warszawa 1980	
Literatura uzupełniająca	1. Bednarski W. Reps A., Biotechnologia żywności. Wydanie drugie zmienione. WNT Warszawa 2012 2. Gaziński B. (red.). Przechowywalność żywności. Systherm Technik. Poznań 2013 3. Kolakowski E. (red.). Technologia wędzenia żywności. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa 2012	
Jednostka realizująca	Katedra Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. Jolanta Piekut prof. PB	16.03.2021

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Składniki bioaktywne produktów naturalnych (E)							Kod przedmiotu	BT2S11002	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30		45					Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat mechanizmów powstawania wolnych rodników w żywności i w trakcie procesów technologicznych. Badanie reaktywnych form tlenu i antyoksydantów oraz najważniejszych składników bioaktywnych surowców i produktów rolno-spożywczych.									
Treści programowe	<u>WYKŁAD</u>: Procesy wolnorodnikowe (oksydacyjne) w żywności; wolne rodniki w surowcach i produktach rolno-spożywczych. Typy reakcji wolnorodnikowych (inicjacja, propagacja, terminacja). Udział peptydów i białek w procesach oksydacyjnych. Rola stresu oksydacyjnego w rozwoju procesów chorobowych. Przeciwutleniacze i mechanizm ich działania. Najważniejsze naturalne przeciwutleniacze (m.in. polifenole, tokoferole, karotenoidy, witaminy); przeciwutleniacze syntetyczne. Metody oznaczania wolnych rodników oraz stresu oksydacyjnego. Metody oznaczania antyoksydantów i całkowitego potencjału antyoksydacyjnego. Bioaktywne składniki żywności o działaniu immunomodulującym i wzmacniającym układ odpornościowy oraz substancje alergizujące. Charakterystyka i właściwości prozdrowotne wybranych grup związków fenolowych o właściwościach antyoksydacyjnych. Probiotyki, prebiotyki i symbiotyki. Najważniejsze składniki bioaktywne żywności funkcjonalnej i dietetycznej oraz suplementów diety. <u>LABORATORIUM</u>: Różne techniki ekstrakcji składników bioaktywnych z produktów naturalnych (ekstrakcja prosta, ultradźwiękowa, w aparacie Soxhleta, ekstrakcja SPE). Zastosowanie różnych testów aktywności antyoksydacyjnej w badaniach potencjału antyoksydacyjnego ekstraktów pochodzących z różnych produktów naturalnych oraz otrzymywanych różnymi technikami ekstrakcyjnymi. Ilościowe i jakościowe oznaczania składników produktów za pomocą HPLC. Techniki izolacji olejków eterycznych z produktów naturalnych oraz analiza jakościowa głównych									

	składników olejków metodą TLC. Mikrokapsulacja olejków eterycznych z zastosowaniem alginianu sodu.	
Metody dydaktyczne	Wykład – prezentacja w programie MS Office Power Point Laboratorium - eksperyment	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin; Laboratoria: wejściówki sprawdzające przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych, sprawozdania, kolokwia	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Student zna i rozumie techniki oraz metody izolacji i identyfikacji składników aktywnych z produktów naturalnych, w tym surowców i produktów rolno-spożywczych; zna odpowiednie materiały i urządzenia do realizacji tych procesów oraz rozumie wykonywane operacje	BT2_W03 BT2_W04
EU2	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty badawcze z zakresu izolacji oraz ilościowego i jakościowego oznaczania składników bioaktywnych produktów naturalnych; potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski	BT2_U04 BT2_U07
EU3	Student potrafi samodzielnie dobrać i zastosować zaawansowane techniki ekstrakcyjne do wydzielania i oczyszczania związków aktywnych biologicznie oraz techniki chromatograficzne i spektrofotometryczne	BT2_U12 BT2_U13
EU4	Student jest gotów do korzystania z norm, dyrektyw, rozporządzeń, baz danych oraz publikacji naukowych z renomowanych czasopism polskich i zagranicznych w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu oraz w celu krytycznej oceny posiadanej wiedzy	BT2_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin końcowy z wykładu oraz wejściówki, kolokwia i sprawozdania z laboratorium	W, L
EU2	Wejściówki, kolokwia i sprawozdania z laboratorium	L
EU3	Wejściówki, kolokwia i sprawozdania z laboratorium	L
EU4	Wejściówki, kolokwia i sprawozdania z laboratorium	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30
	Udział w laboratoriach	45
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium i/lub wykonanie zadań domowych	20
	Udział w konsultacjach	5

	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i obecność na nim (28h+2h egzamin)	30	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	20	
	RAZEM:	150	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		82	3,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		90	3,6
Literatura podstawowa	1. Sikorski Z.E. (red), Chemia żywności, PWN, Warszawa, 2021 2. Bartosz G., Druga twarz tlenu: wolne rodniki w przyrodzie, PWN, Warszawa, 2016 3. Grajek W., Przeciwtleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne. WNT, Warszawa, 2007		
Literatura uzupełniająca	1. Kirmse R., Spektroskopia EPR: zastosowania w chemii, Wy. UJ, Kraków, 1994 2. Witkiewicz Z., Wardencki W., Malinowska I., Chromatografia cieczowa, PWN, Warszawa, 2019		
Jednostka realizująca	Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. Monika Kalinowska, prof. PB	18.05.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia i mykologia stosowana (E)							Kod przedmiotu	BT2S11003	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30		45					Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z negatywnym i pozytywnym działaniem drobnoustrojów i grzybów w produkcji. Rozwinięcie umiejętności pracy w laboratorium mikrobiologicznym, przygotowanie do prowadzenia i realizacji badań naukowych oraz właściwego interpretowania wyników badań. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie.									
Treści programowe	<u>WYKŁAD</u>: Podstawowe akty prawne z zakresu jakości mikrobiologicznej i bezpieczeństwa. Charakterystyka drobnoustrojów związanych z przemysłem. Wpływ czynników fizykochemicznych na metabolizm i fizjologię drobnoustrojów. Drobnoustroje i metabolity chorobotwórcze w różnych gałęziach przemysłu. Wykorzystanie drobnoustrojów jako komponentów kultur przemysłowych. Wady produktu spowodowane przemianami prowadzonymi przez drobnoustroje. Kryteria oraz metody oceny jakości mikrobiologicznej i bezpieczeństwa zdrowotnego. Charakterystyka mykoorganizmów – klasyfikacja, bioróżnorodność, budowa, wzrost, różnicowanie i rozwój grzybni, rozmnażanie (wegetatywne i płciowe). Charakterystyka podstawowych i wtórnych metabolitów wytwarzanych przez grzyby. Omówienie wytwarzania kwasów organicznych, udziału w syntezie steroidów oraz fermentacji prowadzonej przez grzyby. Wskazanie na znaczenie grzybów w środowisku przyrodniczym i przetwórstwie rolno-spożywczym. <u>LABORATORIUM</u>: Badanie czystości mikrobiologicznej powierzchni produkcyjnych. Badanie mikroflory skóry ludzkiej. Badanie czystości mikrobiologicznej powietrza. Badanie mikrobiologiczne gleby. Badanie mikroorganizmów z żywności pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. Wykorzystanie grzybów w przemyśle farmaceutycznym i rolnictwie. Metody izolacji mikroorganizmów z gleby, zbóż i produktów spożywczych. Obserwacja mikroskopowa struktur tworzonych przez różne gatunki grzybów mikroskopowych. Analiza struktur zbiorowisk grzybów zasiedlających wybrane siedliska.									

Metody dydaktyczne	Laboratorium - eksperyment. Wykład problemowy na temat charakterystyki i występowania drobnoustrojów związanych z produkcją rolno-spożywczą.		
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - ocena sprawozdań, kolokwia		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna w pogłębionym stopniu mikroorganizmy i preparaty o znaczeniu przemysłowym oraz metody ich wykorzystania do realizacji procesów biotechnologicznych	BT2_W01	
EU2	W pogłębionym stopniu student posiada wiedzę o zastosowaniu różnych grup organizmów (bakterii, grzybów) oraz zagrożeń jakie płyną ze strony mikroorganizmów dla człowieka i procesów przemysłowych	BT2_W05, BT2_W09	
EU3	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania oraz zastosować nowoczesne techniki badawcze i metody teoretyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych z zakresu biotechnologii	BT2_U04 BT2_U07	
EU4	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	BT2_U09	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny, kolokwium	W, L	
EU2	Egzamin pisemny, kolokwium	W, L	
EU3	Sprawozdania z ćwiczeń	L	
EU4	Sprawozdania z ćwiczeń	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)			Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w laboratorium	45	
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30	
	Opracowanie sprawozdań	20	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami/laboratorium	5	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (18+2)	20	
RAZEM:			150
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS

Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		82	3,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		100	4,0
Literatura podstawowa	1. Grajewski J. (red.), Mikotoksyny i grzyby pleśniowe. Zagrożenia dla człowieka i zwierząt, Wyd. UKW. Bydgoszcz, Bydgoszcz 2006 2. Bednarski W., Reps A., Biotechnologia żywności. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2001 3. Kwaśna H., Mikrobiologia rolnicza. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Poznań 2014 4. Kalbarczyk J. (red.), Mikologia przemysłowa. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Lublin 2012 5. Drewniak E., Drewniak T., Mikrobiologia żywności. WSiP 2009		
Literatura uzupełniająca	1. Butt C.W., Jackson C.W., Magan N., Fungi as biocontrol agents. Progress, Problems and potential, CABI Publishing, Oxon UK, New York USA, 2001, ISBN 0 85199 356 2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. (red.), Mikrobiologia techniczna, wyd. PWN, Warszawa 2007 3. Dijksterhuis J., Samson R. A., Food Mycology: A Multifaceted Approach to Fungi and Food. CRC Press. 2007 4. Domsch K.H., Gams W., Anderson T.H., Compendium of Soil Fungi. 2nd ed. Germany: IHW-Verlag & Verlagsbuchhandlung 2007		
Jednostka realizująca	Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Elżbieta Wolejko, dr Zofia Tyszkiewicz, dr inż. Urszula Wydro	17.03.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Linie przetwórstwa rolno-spożywczego							Kod przedmiotu	BT2S11004A	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15	30	15					Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Celem kształcenia z przedmiotu jest zapoznanie studentów z liniami technologicznymi przetwórstwa rolno-spożywczego. Zdobyć umiejętności samodzielnego wykonania zadań rachunkowych związanych z liniami technologicznymi w zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego. Zdobyć wiedzy związanej z projektowaniem linii technologicznych w zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego. Zajęcia przygotowujące do działalności naukowej.									
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Ogólne zasady projektowania zakładu przetwórczego przemysłu spożywczego. Lokalizacja, otoczenie i infrastruktura obiektu technologicznego. Zasady Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP) oraz Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) z zakładzie przetwarzającym żywność. Części składowe procesu produkcyjnego zakładu. Proces technologiczny. Bilans materiałowy procesu technologicznego. Dobór maszyn i urządzeń i ich rozmieszczenie. Proces transportowy. Gospodarka magazynowa. Proces energetyczny (energia elektryczna, para technologiczna, energia oziębiania, energia ogrzewania i wentylacji, gospodarka wodno-ściekowa, sprężone powietrze). Bilans energetyczny procesu produkcyjnego. Ochrona środowiska w projektowaniu procesów i obiektów przetwarzających żywność. Ekonomiczna ocena przedsięwzięcia. Ocena efektywności i ryzyka działalności inwestycyjnej. <u>Ćwiczenia:</u> Opracowanie koncepcji i podstawowych obliczeń linii technologicznej przetwórstwa wybranego surowca rolno-spożywczego. <u>Laboratorium:</u> Budowa, zasada działania oraz badania urządzeń pracujących w liniach przetwórstwa rolno-spożywczego.									
Metody dydaktyczne	Wykład jest przekazem werbalnym ilustrowanym schematami, rysunkami, fotografiami oraz tabelami, przedstawianymi z wykorzystaniem technik multimedialnych. Zajęcia laboratoryjne polegają na zapoznaniu się z wybranymi maszynami pracujących w liniach przetwórstwa rolno-spożywczego, poprzez demonstrację ich budowy, działania i regulacji. Zajęcia ćwiczeniowe polegają na samodzielnym wykonywaniu obliczeń technologicznych linii technologicznej przetwórstwa wybranego surowca rolno-spożywczego.									

Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne na koniec semestru, laboratorium – zaliczenie kolokwium z poszczególnych ćwiczeń oraz zaliczenie sprawozdania, ćwiczenia – wykonanie i zaliczenie projektu.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma wiedzę w zakresie procesów technologicznych i charakteryzuje procesy technologiczne przetwarzania materiałów i surowców w gotowy produkt	BT2_W01 BT2_W03	
EU2	Student ma wiedzę w zakresie charakterystyk technicznych i technologicznych pozwalającą na scharakteryzowanie maszyn i urządzeń realizujących wybrane procesy technologiczne	BT2_W01 BT2_W03	
EU3	Student posiada umiejętność projektowania linii technologicznych przetwórstwa wybranego surowca rolno-spożywczego	BT2_U04, BT2_U14	
EU4	Student ma umiejętności dokonywania pomiarów parametrów pracy urządzeń pracujących w liniach przetwórstwa surowców rolno-spożywczych	BT2_U06 BT2_U07	
EU5	Student potrafi wskazać wady i zalety produktów wytwarzanych w zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego	BT2_U10 BT2_K01	
EU6	Student ma świadomość skutków wynikających z użytkowania linii technologicznych przetwórstwa surowców rolno-spożywczych i ich wpływu na środowisko naturalne	BT2_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium pisemne	W	
EU2	kolokwium pisemne	W	
EU3	opracowanie i zaliczenie projektu	Ć	
EU4	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
EU5	kolokwium pisemne	W	
EU6	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie do ćwiczeń	20	
	Przygotowanie do laboratorium i opracowanie sprawozdań	20	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM:		125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		65	2,6

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		85	3,4
Literatura podstawowa	1. Milkiewicz F., Sterowanie procesami produkcyjnymi; Wyd. PG; Gdańsk 2004 2. Earle M., Earle R., Anderson A., Opracowanie produktów spożywczych. Podejście marketingowe, WNT, Warszawa 2007 3. Dłużewski M., i inni: Zarys projektowania zakładów przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa 1987 4. Czapski J. Opracowywanie nowych produktów żywnościowych o charakterze bioaktywnym [w:] Żywność Projektowana, WAR, Kraków 2011 5. Olszewski A. Wprowadzenie do projektowania zakładów przemysłu spożywczego. Wyd. PWSliP w Łomży, Łomża 2013 6. Rutkowski I.P.: Rozwój nowego produktu. Metody i uwarunkowania. W-wa: PWE. 2007 7. Liwowski B., Kozłowski R., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją. Warszawa 2011		
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma branżowe 2. Brzeziński M. (red.), Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją. Agencja wyd. Placet Warszawa 2002 3. Kaleta A., Wojdalski J. (red.), Przetwórstwo rolno-spożywcze: wybrane zagadnienia inżynierijno-produkcyjne i energetyczne. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007 4. Lewicki P., Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, Warszawa 1999 5. Pasternak K., Zarys zarządzania produkcją. PKE. Warszawa 2005 6. Strony www		
Jednostka realizująca	Katedra Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Sławomir Obidziński, prof. PB	18.03.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Aparatura i urządzenia w przetwórstwie rolno-spożywczym							Kod przedmiotu	BT2S11004B	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15	30	15					Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Celem kształcenia z przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, działaniem, regulacją i badaniami podstawowej aparatury i urządzeń do realizacji procesów przetwórstwa spożywczego, wykształcenie umiejętności wyznaczania podstawowych parametrów pracy tych urządzeń, a także wpływania na nie poprzez regulację, wykształcenie umiejętności interpretacji uzyskanych wyników i wyciągania wniosków, wykształcenie dbałości o bezpieczne ich użytkowanie. Zajęcia przygotowują do działalności naukowej.									
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Podstawowe wymagania stawiane aparatom i urządzeniom przemysłu spożywczego. Zasada działania i podstawowe typy pomp, wentylatorów i sprężarek. Przenośniki cięgnowe i bezcięgnowe. Maszyny do mycia, usuwania niejedadalnych części oraz rozdrabniania surowców. Urządzenia do aglomerowania i formowania. Urządzenia do rozdzielania mieszanin dwufazowych (osadniki, filtry, hydrocyklony, wirówki). Urządzenia do odpylania gazów. Prasy do wyciskania cieczy. Urządzenia do mieszania gazów, cieczy i ciał stałych. Wymienniki ciepła i masy. <u>Ćwiczenia:</u> Wykonanie podstawowych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych wybranych aparatów i urządzeń przetwórstwa wybranego surowca rolno-spożywczego. <u>Laboratorium:</u> Budowa, zasada działania, regulacja i badania wybranych aparatów i urządzeń pracujących w liniach do wytwarzania żywności. Wyznaczanie podstawowych parametrów pracy tych aparatów i urządzeń.									
Metody dydaktyczne	Wykład jest przekazem werbalnym ilustrowanym schematami, rysunkami, fotografiami typowych aparatów i urządzeń wykorzystywanych w przetwórstwie spożywczym, przedstawianymi z wykorzystaniem technik multimedialnych. Zajęcia laboratoryjne polegają na zapoznaniu się z wybranymi aparatami i urządzeniami wykorzystywanymi w przetwórstwie spożywczym, poprzez demonstrację ich budowy, działania i regulacji. Zajęcia ćwiczeniowe polegają na samodzielnym wykonywaniu obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych wybranych aparatów i urządzeń stosowanych w przetwórstwie rolno-spożywczym.									

Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne, laboratorium – zaliczenie kolokwium z poszczególnych ćwiczeń oraz zaliczenie sprawozdania, ćwiczenia – wykonanie i zaliczenie projektu.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma wiedzę i charakteryzuje proces technologiczny przetwarzania materiałów i surowców przez wybrane urządzenia i aparaty przemysłu spożywczego	BT2_W01 BT2_W03	
EU2	Student ma wiedzę pozwalającą na opisanie sposobu działania oraz regulacji aparatów i urządzeń spotykanych w przetwórstwie rolno-spożywczym oraz dobranie ich do realizacji wybranego procesu technologicznego	BT2_W03	
EU3	Student posiada umiejętność wykonywania obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych wybranych maszyn przetwórstwa spożywczego	BT2_U04 BT2_U14	
EU4	Student ma umiejętności dokonywania pomiarów parametrów pracy urządzeń i aparatów wykorzystywanych w przetwórstwie surowców rolno-spożywczych	BT2_U06 BT2_U07	
EU5	Student potrafi wskazać wady i zalety wybranych aparatów i urządzeń wykorzystywanych w przetwórstwie rolno-spożywczym	BT2_U10, BT2_K01	
EU6	Student ma świadomość skutków wynikających z użytkowania aparatów i urządzeń w przetwórstwie rolno-spożywczym	BT2_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium pisemne	W	
EU2	kolokwium pisemne	W	
EU3	opracowanie i zaliczenie projektu	Ć	
EU4	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
EU5	kolokwium pisemne	L	
EU6	kolokwium pisemne, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)			Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie do ćwiczeń	20	
	Przygotowanie do laboratorium i opracowanie sprawozdań	20	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe			GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela			65 2,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym			85 3,4
Literatura podstawowa	1. Lewicki P.P. (red). Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, 1999 2. Inżynieria i aparatura przemysłu spożywczego. Część II. Ćwiczenia obliczeniowe (skrypt). Praca Zbiorowa, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2000		

	2. Maszynoznawstwo przemysłu spożywczego / Praca Zbiorowa Lenart A. (red.) Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2003 3. Błasiński H., Pyć K.: Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2001 4. Warych J.: Aparatura chemiczna i procesowa Wydanie: 3 zm., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004	
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma branżowe 2. Szczepański R., Budny J.: Pracownia maszynoznawstwa przemysłu spożywczego. Wydawnictwo UWM w Olsztynie, Olsztyn 2003 3. Wierzbička A., Biller E.: Wybrane procesy w technologii żywności. Wydawnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa 2003 4. Strony www	
Jednostka realizująca	Katedra Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Sławomir Obidziński, prof. PB	18.03.2021

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technologia biosensorów							Kod przedmiotu	BT2S11005	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30		30					Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiadomościami z zakresu budowy, rodzajów biosensorów oraz ich zastosowaniem w monitorowaniu poziomu zanieczyszczeń w środowisku, żywności i medycynie. Student powinien posiadać umiejętność: posługiwania się terminologią i nomenklaturą dotyczącą rodzajów genów reporterowych oraz genów markerowych w konstrukcji biosensorów, a także zasad doboru wektorów w genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmach. Student powinien poznać podstawowe mechanizmy regulacji ekspresji genów w całokomórkowych biosensorach mikrobiologicznych oraz powinien znać podstawowy sprzęt laboratoryjny i zasady pracy w laboratorium technologii biosensorów, szczególnie procedury laboratoryjne dotyczące analizy ekspresji genów z użyciem metod spektroskopowych oraz pracy z czytnikiem płytek Glomax®, firmy Promega. Student powinien nabyć umiejętność pozyskiwania informacji z bazy sekwencji DNA, RNA i wektorów ekspresyjnych (baza PubMed).									
Treści programowe	<u>WYKŁAD:</u> Definicja biosensorów. Ogólna budowa biosensorów. Rodzaje biosensorów. Geny reporterowe i markerowe wykorzystywane w konstrukcji biosensorów mikrobiologicznych. Geny <i>lux</i>, <i>gfp</i> i <i>lacZ</i> jako główne geny reporterowe w całokomórkowych biosensorach mikrobiologicznych. Rodzaje wektorów i sekwencji promotorowych w konstrukcji biosensorów. Główne mechanizmy regulacji ekspresji genów w całokomórkowych biosensorach mikrobiologicznych. Biosensory indukowalne, represowalne oraz biosensory z promotorami konstytutywnymi. Zastosowanie biosensorów w monitorowaniu wybranych zanieczyszczeń w środowisku oraz w ekologii. Biosensory w przemyśle. Biosensory w mikrobiologii i detekcji mikroorganizmów patogennych i ich toksyn w żywności. Biosensory w biologii komórki i medycynie. Bazy GenBank oraz PubMed jako źródła informacji na temat sekwencji promotorów, rodzajów konstruktów genowych oraz literatury naukowej z technologii biosensorów. <u>LABORATORIUM:</u> Rodzaje i roztwory związków chemicznych do analiz. Mapy genetyczne konstruktów genowych w biosensorach. Techniki analizy ekspresji genów reporterowych w biosensorach. Spektrofotometria, spektrofluorymetria i spektroluminometria w analizie ekspresji genu <i>lux</i> i <i>gfp</i> w biosensorowych konstrukcjach genowych.									

Metody dydaktyczne	wykład – informacyjno-problemowy; laboratorium - badawcze		
Forma zaliczenia	Wykład – zaliczenie pisemne; laboratorium - ocena sprawozdań, sprawdziany z przygotowania do laboratorium, dwa kolokwia.		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma wiedzę pozwalającą na opis zaawansowanych analiz z technologii biosensorów oraz potrafi ją wykorzystać do analizy sekwencji DNA i RNA oraz do zestawiania i opracowania danych struktur biologicznych	BT2_W01 BT2_W08 BT2_W09	
EU2	Student ma wiedzę na temat funkcjonowania ekosystemu oraz roli biotechnologii i technologii biosensorów we wspieraniu działań w zakresie ochrony środowiska	BT2_W06	
EU3	Student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, planować i przeprowadzać proste eksperymenty laboratoryjne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski oraz opracować dokumentację ze zrealizowanego doświadczenia	BT2_U02 BT2_U04 BT2_U11	
EU4	Student potrafi poszukiwać i twórczo wykorzystać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz dokonywać ich krytycznej analizy, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	BT2_U01	
EU5	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu technologicznego	BT2_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	zaliczenie pisemne	W	
EU2	zaliczenie pisemne	W	
EU3	kolokwium, sprawozdania	L	
EU4	zaliczenie pisemne, kolokwium	L	
EU5	zaliczenie pisemne, kolokwium	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)			Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do laboratorium i opracowanie sprawozdań	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe			GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela			65 2,6

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		65	2,6
Literatura podstawowa	1. Błaszczak M. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN, Warszawa 2009 2. Artykuły naukowe: 3. Matejczyk M., Potencjał aplikacyjny biosensorów mikrobiologicznych. Postępy Mikrobiologii 2010 4. Matejczyk M., Biosensory Mikrobiologiczne. Postępy Mikrobiologii 2004 5. Matejczyk M., Application of microbial biosensors for monitoring of environmental pollution. Archives of Environmental Protection 2014		
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma zagraniczne: 2. Biosensors, wyd. Elsevier		
Jednostka realizująca	Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Marzena Matejczyk	15.03.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Etyka inżynierska (HES I)							Kod przedmiotu	BT2S11006 A	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
		30						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z kodeksami etyki ogólnej. Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z inżynierskiej etyki zawodowej. Wykształcenie umiejętności analizy i oceny zasad etycznego postępowania.									
Treści programowe	Ćwiczenia: Etyka jako dyscyplina filozoficzna. Podstawowe pojęcia etyczne. Elementy socjologii zawodu. Problem odpowiedzialności zawodowej inżyniera. Struktura i funkcja kodeksów inżynierskiej etyki zawodowej. Studium przypadku etyki inżynierskiej.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne z elementami dyskusji grupowej									
Forma zaliczenia	kolokwium sprawdzające									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia etyczne								BT2_W07	
EU2	Student zna etyczne i prawne uwarunkowania zawodu biotechnologa, różnicuje przedmiot etyki ogólnej i zawodowej								BT2_W07	
EU3	Student potrafi posługiwać się wybranymi normami i regułami (prawnymi, zawodowymi, moralnymi) w celu rozwiązania przykładowego działania z zakresu działalności inżynierskiej.								BT2_U06	
EU4	Student jest gotów do zastosowania zasad etycznych w swojej pracy zawodowej i badawczej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji i opinii nt.								BT2_U01 BT2_K03 BT2_K05	

	osiągnięć z zakresu działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały i obiektywny	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Kolokwium	Ć
EU2	Kolokwium	Ć
EU3	Kolokwium	Ć
EU4	Kolokwium	Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w ćwiczeniach	30
	przygotowanie do ćwiczeń, odrabianie prac domowych	15
	udział w konsultacjach	5
	RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45 1,8
Literatura podstawowa	1. Cynk K., Etyczne i społeczne konsekwencje osiągnięć nowoczesnej biotechnologii. Wydaw. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013 2. Kowalski M., Kmiecik B., Bioetyka: między prawem a pedagogiką: analizy i refleksje. Oficyna Wydawnicza IMPULS, Kraków 2017 3. Wysocki A., Zarzecki M., Etos polskich przetwórców żywności. Wydaw. Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2016 4. Pastwa R., Bioetyka: w imię postępu i przetrwania. Wydaw. Marek Derewiecki, Kęty 2016	
Literatura uzupełniająca	1. Małek M., Mazurek E., Serafin K., Etyka i technika: etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej. Wydaw. Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014 2. Aramini M., Bioetyka dla wszystkich. Wyd. eSPe, Kraków 2011	
Jednostka realizująca	Katedra Technologii i Systemów Inżynierii Środowiska	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr inż. Maria Walery	22.03.2021

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Odpowiedzialność zawodowa inżyniera (HES I)							Kod przedmiotu	BT2S11006 B	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
		30						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami etyki inżynierskiej i wykształcenie umiejętności analizy i oceny zasad etycznego postępowania. Wykształcenie postawy odpowiedzialności zawodowej oraz świadomości społecznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.									
Treści programowe	Ćwiczenia: Elementy socjologii zawodu. Struktura i funkcja kodeksów inżynierskiej etyki zawodowej. Warunki odpowiedzialnego działania inżyniera. Problem odpowiedzialności zawodowej inżyniera w praktyce. Rola osądu zawodowego w działaniu inżyniera.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia praktyczne z elementami dyskusji grupowej									
Forma zaliczenia	kolokwium sprawdzające									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia etyczne								BT2_W07	
EU2	Zna etyczne i prawne uwarunkowania zawodu biotechnologa, różnicuje przedmiot etyki ogólnej i zawodowej								BT2_W07	
EU3	Potrafi posługiwać się wybranymi normami i regułami (prawnymi, zawodowymi) w celu rozwiązania przykładowego działania z zakresu biotechnologii; potrafi przeprowadzić samodzielną analizę etycznych aspektów działalności inżynierskiej.								BT2_U06	

EU4	Jest gotów do zastosowania zasad etycznych w swojej pracy zawodowej i badawczej; potrafi aktywnie uczestniczyć w dyskusji oraz formułować opinie nt. osiągnięć z zakresu działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały i obiektywny oraz poszukiwać właściwych rozwiązań.	BT2_U01 BT2_K03 BT2_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Kolokwium	Ć	
EU2	Kolokwium	Ć	
EU3	Kolokwium	Ć	
EU4	Kolokwium	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w ćwiczeniach	30	
	przygotowanie do ćwiczeń, odrabianie prac domowych	15	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45	1,8
Literatura podstawowa	1. Cynk K., Etyczne i społeczne konsekwencje osiągnięć nowoczesnej biotechnologii. Wydaw. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2013 2. Kowalski M., Kmiecik B., Bioetyka: między prawem a pedagogiką: analizy i refleksje. Oficyna Wydawnicza IMPULS, Kraków 2017 3. Wysocki A., Zarzecki M., Etos polskich przetwórców żywności. Wydaw. Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa 2016 4. Pastwa R., Bioetyka: w imię postępu i przetrwania. Wydaw. Marek Derewiecki, Kęty 2016		
Literatura uzupełniająca	1. Małek M., Mazurek E., Serafin K., Etyka i technika: etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej. Wydaw. Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014 2. Aramini M., Bioetyka dla wszystkich. Wyd. eSPe, Kraków 2011		
Jednostka realizująca	Katedra Technologii i Systemów Inżynierii Środowiska	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Dr inż. Maria Walery	22.03.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Biotechnologia							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski							Kod przedmiotu	BT2S11007 A	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
		30						Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.									
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu biotechnologii. Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.									
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.									
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych, wypowiedzi pisemnych i ustnych oraz prezentacji.									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego								BT2_U02 BT2_U03	
EU2	Student rozumie teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku								BT2_U02 BT2_U03	
EU3	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł anglojęzycznych poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych								BT2_U01	

EU4	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację związaną ze studiowanym kierunkiem	BT2_U03 BT2_K05
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	test modułowy	Ć
EU2	wypowiedzi ustne i pisemne	Ć
EU3	wypowiedzi ustne i pisemne	Ć
EU4	prezentacja	Ć
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5
	Wykonywanie prac domowych	10
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	5
	RAZEM:	50
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50 2,0
Literatura podstawowa	1. Murphy R., <i>English Grammar in Use</i> . Cambridge: Cambridge University Press. 2010 2. McCarthy M., <i>Academic Vocabulary in Use</i> . Cambridge: Cambridge University Press. 2010 3. Foley M., <i>My Grammar Lab</i> . Pearson 2012	
Literatura uzupełniająca	1. Longman Dictionary of Contemporary English. Harlow: Pearson Education 2011	
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	mgr Aniela Staszewska	11.03.2021

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Biotechnologia						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski						Kod przedmiotu	BT2S11007 C	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu biotechnologii. Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych, wypowiedzi pisemnych i ustnych ora prezentacji.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student posługuje się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							BT2_U02 BT2_U03	
EU2	Student rozumie teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku							BT2_U02 BT2_U03	
EU3	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł rosyjskojęzycznych poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych,							BT2_U01	

EU4	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację związaną ze studiowanym kierunkiem	BT2_U03 BT2_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	Ć	
EU2	wypowiedzi ustne i pisemne	Ć	
EU3	wypowiedzi ustne i pisemne	Ć	
EU4	prezentacja	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	30	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Wykonywanie prac domowych	10	
	Przygotowanie się do testów i do zaliczenia ćwiczeń	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. Bondar N., Chwatow S., Бизнес контакт. Komunikacja biznesowa po rosyjsku. Wydawnictwo REA, Warszawa 2009 2. Fast L., Zwolińska M., Biznesmeni mówią po rosyjsku. Русский язык в деловой среде. Dla zaawansowanych. Продвинутый уровень. Poltext, Warszawa 2005 3. Kuzmina I., Śliwińska B., Język rosyjski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Langenscheid, Warszawa 2008		
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D., Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa 2004 2. Kuca Z., Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa 2007 3. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. WTN, Warszawa 2009 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane z literatury fachowej oraz z Internetu)		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska	20.05.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Biotechnologia						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki						Kod przedmiotu	BT2S11007 B	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.								
Treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu biotechnologii. Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.								
Metody dydaktyczne	Metoda z użyciem podręcznika programowego, metoda tekstu przewodniego, burza mózgów, dyskusja problemowa, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną na podstawie testu modułowego, sprawdzianów śródsesemestralnych, wypowiedzi pisemnych i ustnych oraz prezentacji.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student posługuje się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							BT2_U02 BT2_U03	
EU2	Student rozumie teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku							BT2_U02 BT2_U03	
EU3	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł anglojęzycznych poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych							BT2_U01	

EU4	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację związaną ze studiowanym kierunkiem	BT2_U03 BT2_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	test modułowy	Ć	
EU2	wypowiedzi ustne i pisemne	Ć	
EU3	wypowiedzi ustne i pisemne	Ć	
EU4	prezentacja	Ć	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w ćwiczeniach	30	
	przygotowanie do ćwiczeń	15	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2,0
Literatura podstawowa	1. Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B., studio d - Die Mittelstufe B2, 2. Cornelsen Verlag 2010 3. Omelianiuk W., Ostapczuk H., Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok 2010 4. Omelianiuk W., Ostapczuk H., Zawadzka A., Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 1, Politechnika Białostocka, Białystok, 2004		
Literatura uzupełniająca	1. Renate Wagner: Grammatiktraining Mittelstufe, Verlag für Deutsch, 1997 2. Słownik techniczny niemiecko-polski i polsko-niemiecki, PWN, 2010 3. Dorothea Levy-Hillerich: Mit Deutsch in Europa studieren arbeiten leben, Goethe Institut, 2004 4. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu)		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Janusz Suchocki	11.03.2021	