

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku			
Kierunek studiów	biotechnologia	Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia; stacjonarne	
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny	Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Biochemia I	E	Kod przedmiotu	B1bt3s.001	
			Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps
	15		30		
		T	S	Semestr	
				Punkty ECTS	
Program obowiązuje od		2024/25			
Przedmioty wprowadzające		B1bt2s.002; B1bt1s.006			
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy związanej z wybranymi zagadnieniami z obszaru biochemii mające istotne znaczenie w procesach biotechnologicznych. Nauczenie posługiwania się nomenklaturą biochemiczną, wykonywania podstawowych obliczeń biochemicznych, wykorzystywania zaawansowanych technik pracy z biocząsteczkami w kontekście przygotowania do prowadzenia badań naukowych w obszarze biotechnologii. Zapoznanie studentów ze strukturą i właściwościami biocząsteczek: aminokwasów, białek, węglowodanów i tłuszczów oraz z procesami chemicznymi i biochemicznymi, którym ulegają w organizmach żywych.				
Ramowe treści programowe	Pojęcia z zakresu biochemii będące podstawą procesów biotechnologicznych w ujęciu zaawansowanym. Właściwości, struktura i funkcje biocząsteczek: aminokwasów, białek, węglowodanów, lipidów i kwasów nukleinowych. Wybrane zaawansowane techniki izolacji, oczyszczania oraz identyfikacji aminokwasów, białek i enzymów. Podział enzymów na klasy i ich charakterystyka. Specyficzność enzymów, mechanizm i kinetyka reakcji enzymatycznych. Aktywność enzymów i czynniki wpływające. Charakterystyka witamin i ich rola jako koenzymów. Lipidy jako składniki błon biologicznych. Budowa błon biologicznych i ich funkcje. Pojęcia związane z procesami metabolicznymi zachodzącymi w żywym organizmie. Charakterystyka wybranych szlaków metabolicznych. Przykłady fizjologicznych regulacji metabolizmu. Integracja metabolizmu. Planowanie i wykonanie eksperymentu z wykorzystaniem aparatury pozwalającej na izolację i charakterystykę biocząsteczek. Zastosowanie metod matematycznych i statystycznych oraz technologii informatycznych do analizy i interpretacji uzyskanych danych eksperymentalnych.				
Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju				
	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne				
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:		godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach		15	15	
	udziałem w innych formach zajęć		30	30	30
	udziałem w egzaminie		2	2	
	udziałem w konsultacjach		4	4	3
	realizacją praktyki zawodowej		0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu		5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć o charakterze praktycznym		44		44
					0
					0
					0
					0
					0
					0
	Razem godzin:		100	51	77
Razem punktów ECTS:		4	2,0	3,1	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się			Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
			BT1_W06; BT1_W07	BT1_U06; BT1_U08; BT1_U09	BT1_K01; BT1_K02
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. Mariola Samsonowicz, prof. PB		16.01.2024		
Realizacja w roku akademickim	2025/2026				
	Wykład				
1	Wprowadzenie do biochemii. Molekularne podstawy procesów życiowych. Chemiczne składniki organizmów żywych. Aminokwasy jako prekursorzy białek. (2h)				
2	Białka - struktura i właściwości. Zależność struktury i funkcji. Metody badania struktury. Przemiany kataboliczne białek i aminokwasów. (2h)				
3	Techniki izolacji, oczyszczania i identyfikacji białek. (2h)				
4	Enzymy – klasyfikacja, budowa. Koenzymy. Mechanizm i kinetyka reakcji enzymatycznych.(2h)				
5	Budowa, funkcje i właściwości węglowodanów w organizmach żywych. Przemiany kataboliczne węglowodanów(2h)				
6	Budowa i funkcje lipidów. Lipidy występujące w błonach biologicznych. Struktura błon biologicznych i funkcje. Liposomy. (2h)				
7	Metabolizm – podstawowe pojęcia i organizacja, szlaki metaboliczne. Związki wysokoenergetyczne. (2h)□				
8	Regulacje procesów metabolicznych. (1h)				
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Laboratorium	
	1	Ćwiczenia laboratoryjne wprowadzające. Przygotowanie roztworów buforowych. Obliczenia biochemiczne. (3h)
	2	Reakcje charakterystyczne, właściwości fizykochemiczne i identyfikacja aminokwasów w próbkach biologicznych. (3h)
	3	Rozdział i identyfikacja aminokwasów za pomocą chromatografii cienkowarstwowej (TLC). (3h)
	4	Określenie właściwości fizykochemiczne białek: punkt izoelektryczny, denaturacja, koagulacja. Wykrywanie aminokwasów w białkach. (3h)
	5	Wykrywanie enzymów w materiale roślinnym. Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na aktywność amylazy w preparacie enzymatycznym. Kolokwium. (3h)
	6	Reakcje charakterystyczne sacharydów. (3h)
	7	Oznaczanie zawartości glikogenu metodą Samogyi i Nelsona. Badanie niektórych właściwości glikogenu. (3h)
	8	Izolacja lecytyny z żółtka jaja kurzego. Badanie jej właściwości i składu chemicznego. (3h)
	9	Wykrywanie witamin (B ₂ , C, E i A) w materiale roślinnym. Kolokwium. (3h)
	10	Pracownia odrobieniowa. Weryfikacja efektów uczenia się, zaliczenie końcowe. (3h)
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy IV	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	L	eksperyment
	-	
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	-	
	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny z pytaniami i zadaniami otwartymi
	L	ocena sprawozdań; sprawdziany pisemne z przygotowania do laboratorium; dwa kolokwia
	-	
	-	
Warunki zaliczenia	W	Studenci piszą egzamin w sesji. Zestaw zaliczeniowy składa się z 6 zagadnień/zadań, punktowanych po 10 pkt każde. Wystawiane oceny następuje wg poniższego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - dst; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - db; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - db+; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - bdb
	L	Warunkiem podstawowym zaliczenia laboratorium jest praktyczne wykonanie wszystkich ćwiczeń i dostarczenie wszystkich sprawozdań, a także uzyskanie co najmniej 51% punktów z możliwych do uzyskania w trakcie zajęć laboratoryjnych. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych student wykonuje dziewięć ćwiczeń praktycznych, pracując samodzielnie lub w grupach 2-3 osobowych. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie dwóch kolokwium oraz sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń i sporządzonych sprawozdań z przebiegu doświadczeń. Za kolokwium student może otrzymać maksymalnie 30 pkt, za wejściówkę 2 pkt, za sprawozdanie 2 pkt (na obniżenie oceny mają wpływ m.in. błędy w wykonaniu, opis niezgodny z wymaganiami, zwrot opisu do poprawy). Ocena wg poniższego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - dst; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - db; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - db+; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - bdb

	-			
	-			
	-			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu biochemii związane z procesami biochemicznymi na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), komórek (organizacji strukturalnej komórek i ich funkcji), tkanek i organizmów	BT1_W06		
E2	w zaawansowanym stopniu metody separacji, oczyszczania oraz identyfikacji biopreparatów oraz narzędzia badawcze i analityczne pozwalające na pomiary własności fizykochemicznych istotnych dla procesów biotechnologicznych	BT1_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	samodzielnie zdobywać wiedzę, w celu podnoszenia swoich kwalifikacji i ciągłego rozwoju		BT1_U06	
E4	właściwie wykorzystywać narzędzia i metody eksperymentalne do oceny działania systemów w biotechnologii, związanych z otrzymywaniem i oczyszczaniem produktów (biocząsteczek, enzymów) tych systemów		BT1_U08	
E5	zastosować odpowiednie metody z zakresu chemii, w tym biochemii do badania właściwości fizykochemicznych i biologicznych biocząsteczek wchodzących w skład biomateriałów		BT1_U09	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	krytycznej oceny działań własnych jak i innych oraz poszanowania różnorodności poglądów; myślenia i działania w sposób kreatywny			BT1_K01; BT1_K02
Symbol efektu				
Metody weryfikacji efektów uczenia się				
Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja				
E1	egzamin; kolokwium	W, L		
E2	egzamin; kolokwium	W, L		
E3	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L		
E4	wykonanie sprawozdań; rozwiązywanie zadań problemowych	L		
E5	egzamin; kolokwium; wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	W, L		
E6	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; rozwiązywanie zadań problemowych	L		
Literatura podstawowa				
1 Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., Gatta G.J., 2022, Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.				
2 Hames B.D., Hooper N.M., Houghton J.D., 2012, Krótkie wykłady Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.				
3 Kłyszewko-Stefanowicz L., 2005, Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa.				
4 Materiały i instrukcje przygotowane w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii.				
5 Murray R.K., Granner D.K., Mayc P.A., Rodwell V.W., 2002, "Biochemia Harpera", PZWL, Warszawa.				
Literatura uzupełniająca				
1 Kostyra E., Krawczuk S., Lahuta B.L., Weidner S., Zalewski K., Łogin A., 2003, Ćwiczenia z biochemii, Wyd. UWM, Olsztyn.				
2 Augustin E., Kwaśniewska A., Marycz M., Mazerska Z., Mieszkowska A., Pilch J., Potęga A., Szczepblewski P., Wandas A., 2021, Biochemia. Materiały do zajęć laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.				
3 Sobiech K.A., 2014, Biochemia, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, Wrocław.				
4 Knopp J.A., Hardin C.C., 2013, Biochemistry - Essential Concepts, Oxford University Press.				
5 Flatt, P.M., 2019, Biochemistry – Defining Life at the Molecular Level, Published by Western Oregon University, Monmouth, OR (CC BY-NC-SA). Available at: https://wou.edu/chemistry/courses/online-chemistry-textbooks/ch450-and-ch451-biochemistry-defining-life-at-the-molecular-level/?preview_id=4919&preview_nonce=cca8f0ce36&preview=true				
6 Preżdo W., Piast M., Zubkova W., 2013, Zbiór zadań i ćwiczeń z biochemii, Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce.				
Koordynator przedmiotu:	dr hab. Mariola Samsonowicz, prof. PB		Data:	16.01.2024

Treści programowe	2	Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych. (3h)
	3	Badanie wpływu stężenia i temperatury na lepkość cieczy. Kolokwium. (3h)
	4	Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych, ciepła topnienia lodu. (3h)
	5	Koloidy. Wyznaczanie punktu izoelektrycznego. (3h)
	6	Wyznaczanie współczynników absorpcji. Kolokwium. (3h)
	7	Kinetyka reakcji. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji. (3h)
	8	Równowagi fazowe w roztworach. Wyznaczanie izotermy układu trójskładnikowego. (3h)
	9	Wyznaczanie przewodnictwa roztworów. (3h)
	10	Elektrochemia i ogniwa. Wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności przy użyciu ogniwa srebrowego. Kolokwium. (3h)
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
		Ćwiczenia audytoryjne
	1	Termodynamika. I, II, III Zasada termodynamiki. Rozwiązywanie zadań. (2h)
	2	Gaz doskonały. Rozwiązywanie zadań. (2h)
	3	Kinetyka reakcji. Rozwiązywanie zadań. (2h)
	4	Elektrochemia. Prawa elektrolizy. Ogniwa. Rozwiązywanie zadań I. Sprawdzian pisemny. (2h)
	5	Elektrochemia. Prawa elektrolizy. Ogniwa. Rozwiązywanie zadań II. (2h)
	6	Promieniotwórczość. Oddziaływanie na materię. Rozwiązywanie zadań. (2h)
	7	Promieniowanie elektromagnetyczne. Zjawiska falowe. Rozwiązywanie zadań. Sprawdzian pisemny. (2h)
	8	Ćwiczenia uzupełniające. Zaliczenie ćwiczeń (1h).
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
		Treści programowe formy IV
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	Ć	Rozwiązywanie zadań
	L	eksperyment
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	Ć	Analiza zadań z dyskusją
	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny: pytania otwarte
	Ć	2 kolokwia - z zadań rachunowych
	L	Na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych i dwa kolokwia, pisemne sprawdziany przygotowania do zajęć.
	-	
	W	Egzamin pisemny w sesji zaliczeniowej składający się z 6 pytań otwartych. Każde pytanie punktowane na 10p. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - dst; 61%-70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71%-80% całkowitej liczby punktów - db; 81%-90% całkowitej liczby punktów - db+; 91%-100% całkowitej liczby punktów - bdb
	Ć	W ramach zaliczenia ćwiczeń odbędą się dwa sprawdziany pisemne, punktowane po 15 punktów. Wystawienie oceny na podstawie zdobytych punktów według schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - dst; 61%-70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71%-80% całkowitej liczby punktów - db; 81%-90% całkowitej liczby punktów - db+; 91%-100% całkowitej liczby punktów - bdb

Warunki zaliczenia	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych student wykonuje 9 ćwiczeń praktycznych, pracując samodzielnie lub w grupach 2-3 osobowych. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie trzech kolokwium oraz sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń i sporządzonych sprawozdań z przebiegu doświadczeń. Za kolokwium student może otrzymać maksymalnie 30 pkt, za wejściówkę 5 pkt, za sprawozdanie 2 pkt. Ocena końcowa jest wypadkową z uzyskanych wszystkich punktów. - student otrzymuje ocenę niedostateczną, jeśli nie osiągnął wymaganych efektów kształcenia (poniżej 50% całkowitej ilości punktów możliwych do uzyskania) L - student otrzymuje ocenę dostateczną, jeśli osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym (51-60% punktów) - student otrzymuje ocenę dostateczną +, jeśli osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym + (61-70% punktów) - student otrzymuje ocenę dobrą, jeśli osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym (71-80% punktów) - student otrzymuje ocenę dobrą +, jeśli osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym + (81-90% punktów) - student otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeśli osiągnął efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym (91-100% punktów)□
	-

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z chemii fizycznej i wybrane elementy biofizyki pozwalające na planowanie eksperymentu i zadań badawczych w obszarze biotechnologii	BT1_W01		
E2	w zaawansowanym stopniu metody pomiarów fizykochemicznych, oraz zastosowanie metod fizycznych w badaniach chemicznych, biotechnologicznych i diagnostyce, w tym metod matematycznych i statystycznych stosowanych w biofizyce i chemii fizycznej	BT1_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E3	właściwie pozyskiwać informacje z różnych źródeł, dokonywać krytycznej analizy, wyciągać i formułować opinie i wnioski		BT1_U02	
E4	przewodzić samodzielnie eksperymenty, analizować i prezentować otrzymane wyniki, przeprowadzać niezbędne obliczenia matematyczne i fizyczne		BT1_U03	
E5	organizować pracę własną, jak również pracę zespołową, współpracować z innymi studentami, planować własne samokształcenie		BT1_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	myślenia i działania w sposób kreatywny; krytycznej oceny działań własnych jak i innych oraz ponoszenia odpowiedzialności za skutki tych działań			BT1_K02

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin: kolokwium	W, Ć, L
E2	kolokwium; rozwiązywanie zadań problemowych	Ć, L
E3	egzamin: kolokwium	W, L
E4	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; rozwiązywanie zadań problemowych	L
E5	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; rozwiązywanie zadań problemowych	Ć, L
E6	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; rozwiązywanie zadań problemowych	Ć, L
E7		
E8		

Literatura podstawowa	1	Pigoń K., Ruziewicz Z., 2007, <i>Chemia fizyczna T.1. Podstawy fenomenologiczne, T.2. Fizykochemia molekularna</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	2	Demichowicz-Pigoniowa, Olszowski J. A., 2007, <i>Chemia fizyczna T.3. Obliczenia fizykochemiczne</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	3	Atkins P., 2022, <i>Chemia fizyczna</i> , Wydawnictwo PWN i PZWL, Warszawa.
	4	Jaroszyk F., 2011, <i>Biofizyka</i> , Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, Warszawa.
	5	Józwiak Z., Bartosz G., 2012, <i>Biofizyka. Wybrane zgadnienia wraz z ćwiczeniami</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1	Komorowski L., Olszowski A., 2007, <i>Chemia fizyczna T.4. Laboratorium fizykochemiczne</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	2	Woźnicka J., Piekarski H., 2007, <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
	3	Atkins P., 2009, <i>Podstawy Chemii Fizycznej</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	4	Brylka J., 1995, <i>Eksperymentalna Chemia Fizyczna</i> , Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
	5	Kęcki Z., 2013, <i>Podstawy spektroskopii molekularnej</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	6	Ślósarek G., 2011, <i>Biofizyka Molekularna</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	7	Hryniewicz A., Rokita E., 2013, <i>Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
	8	Sobkowski J., Jelińska-Kazimierczuk M., 2006, <i>Chemia jądrowa</i> , Wydawnictwo Adamantan, Warszawa.

9
10

Koordynator przedmiotu:

*Dr hab. Monika Kalinowska, prof. PB.; dr hab. inż. Grzegorz
Świderski, prof. PB*

Data:

14.01.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

Kierunek studiów	biotechnologia							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	Techniki hodowli i identyfikacja mikroorganizmów							Kod przedmiotu	B1bt3s.003			
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3			
	15		30					Punkty ECTS	4			
Program obowiązuje od	2024/25											
Przedmioty wprowadzające	B1bt1s.006, B1bt2s.004											
Cele przedmiotu	Zdobycie wiedzy teoretycznej z zakresu występowania mikroorganizmów w różnych środowiskach oraz zdobycie w zaawansowanym stopniu praktycznych umiejętności wykonywania badań mikrobiologicznych i interpretacji uzyskiwanych wyników. Przekazanie studentowi aktualnej praktycznej wiedzy z zakresu sposobów hodowli i identyfikacji mikroorganizmów oraz ich przechowywania.											
Ramowe treści programowe	Omówienie w stopniu zaawansowanym metod i zasad pobierania materiału mikrobiologicznego z różnych elementów środowiska. Omówienie podziału podłoży mikrobiologicznych wykorzystywanych do hodowli w warunkach laboratoryjnych. Poznanie metod identyfikacji mikroorganizmów. Omówienie ważniejszych procesów metabolicznych i przemian energetycznych dla wybranych grup drobnoustrojów w celu ich identyfikacji. Omówienie metod molekularnych wykorzystywanych w identyfikacji mikroorganizmów.											
Inne informacje o przedmiocie	---											
	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach							15	15			
	udziałem w innych formach zajęć							30	30	30		
	udziałem w egzaminie							0	0			
	udziałem w konsultacjach							4	4	3		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							5				
	przygotowaniem do bieżących zajęć o charakterze praktycznym							46		46		
										0		
										0		
										0		
										0		
										0		
										0		
Razem godzin:							100	49	79			
Razem punktów ECTS:							4	2,0	3,1			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								BT1_W05; BT1_W06	BT1_U02; BT1_U03	BT1_K02		
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Elżbieta Wolejko; dr inż. Urszula Wydro							Data: 22.01.2024				

2025/26

Wykład

1	Mikroorganizmy i środowiska ich występowania. (2h)
2	Metody pobierania materiału mikrobiologicznego oraz omówienie wybranych podłoży mikrobiologicznych do hodowli w warunkach laboratoryjnych. (2h)
3	Omówienie metod ilościowego oznaczania drobnoustrojów. (2h)
4	Omówienie metod biochemicznych do oznaczania drobnoustrojów. (2h)
5	Ważniejsze procesy metaboliczne i przemiany energetyczne oraz procesy fermentacyjne prowadzone przez mikroorganizmy, w tym regulacja metabolizmu i wykorzystanie w ich identyfikacji. Cz. I. (2h)
6	Ważniejsze procesy metaboliczne i przemiany energetyczne oraz procesy fermentacyjne prowadzone przez mikroorganizmy, w tym regulacja metabolizmu i wykorzystanie w ich identyfikacji. Cz. II. (2h)
7	Metody molekularne w identyfikacji mikroorganizmów Cz.I. (2h)
8	Metody molekularne w identyfikacji mikroorganizmów. Cz. II. Zaliczenie wykładu. (1h)
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
Laboratorium	
1	Zasady BHP. Techniki posiewów na podłożach stałych. (3h)
2	Techniki posiewów na podłożach płynnych. (3h)
3	Metody hodowli drobnoustrojów. Metoda izolacji czystych kultur. (3h)
4	Wpływu warunków fizyko – chemicznych (pH, temperatura, skład pożywki hodowlanej i natlenienia) na rozwój mikroorganizmów. (3h)
5	Izolacja mikroorganizmów z różnych próbek środowiskowych cz. I. Kolokwium. (3h)
6	Izolacja mikroorganizmów z różnych próbek środowiskowych cz. II. (3h)
7	Izolacja mikroorganizmów z różnych próbek środowiskowych cz. III. (3h)
8	Identyfikacja drobnoustrojów z próbek środowiskowych. (3h)
9	Określenie wzajemnego oddziaływania między drobnoustrojami. Kolokwium. (3h)

Treści programowe	10	Metody bankowania i przechowywania mikroorganizmów. (3h)
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy III	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy IV	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	L	eksperyment laboratoryjny
	-	
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	-	
	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie wykładu pisemnie z otwartymi pytaniami
	L	Na podstawie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych i dwa kolokwia.
	-	
	-	
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie w formie pisemnej przed sesją zaliczeniową składający się z 5 pytań otwartych. Każde pytanie punktowane na 1 p. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - dst; 61%-70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71%-80% całkowitej liczby punktów - db; 81%-90% całkowitej liczby punktów - db+; 91%-100% całkowitej liczby punktów - bdb
	L	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych student wykonuje 9 ćwiczeń praktycznych, pracując samodzielnie lub w grupach 2-3 osobowych. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie dwóch kolokwium i sporządzonych sprawozdań z przebiegu doświadczeń. Za kolokwium student może otrzymać maksymalnie 5 pkt, za sprawozdanie 2 pkt. Ocena końcowa jest wypadkową z uzyskanych wszystkich punktów. - student otrzymuje ocenę niedostateczną, poniżej 50% całkowitej ilości punktów możliwych do uzyskania - student otrzymuje ocenę dostateczną, jeśli osiągnął 51-60% punktów - student otrzymuje ocenę dostateczną +, jeśli osiągnął 61-70% punktów - student otrzymuje ocenę dobrą, jeśli osiągnął 71-80% punktów - student otrzymuje ocenę dobrą +, jeśli osiągnął 81-90% punktów - student otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeśli osiągnął 91-100% punktów
	-	
	-	
	-	
	-	
	-	
	-	
	-	
	-	
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
		Wiedza Umiejętności Kompetencje Społeczne
		Wiedza: student zna i rozumie
E1	w zaawansowanym stopniu metody hodowli drobnoustrojów, czynniki determinujące ich wzrost oraz ich właściwości biochemiczne	BT1_W05

E2	w zaawansowanym zakresie metody służące do izolacji i identyfikacji mikroorganizmów występujących w środowisku	BT1_W06
Umiejętności: student potrafi		
E3	hodować mikroorganizmy oraz zna metody otrzymywania czystych kultur mikroorganizmów oraz metody ich hodowania	BT1_U02
E4	dobierać i zastosować odpowiednie metody, techniki oraz narzędzia badawcze przydatne w identyfikacji mikroorganizmów	BT1_U03
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E5	pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia	BT1_K02
Symbol efektu		
Metody weryfikacji efektów uczenia się		
Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie wykładu opisowe, laboratorium-kolokwium	W, L
E2	Zaliczenie wykładu opisowe, laboratorium-kolokwium	W, L
E3	Wykonywanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E4	Wykonywanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E5	Wykonywanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E6		
E7		
E8		
Literatura podstawowa	1	Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z., 2008, Mikrobiologia techniczna, Mikroorganizmy i środowiska ich występowania. Tom 1, PWN, Warszawa.
	2	Błaszczak M., 2007, Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa.
	3	Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller M.A., 2018, Mikrobiologia (8 edycja), Wydanie polskie pod red. A. Przondo-Mordarskiej, Edra Urban&Partner, Wrocław.
	4	
	5	
Literatura uzupełniająca	1	Libudzisz L., Kowal K., Żakowska Z., 2007, Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności. Tom 2, PWN, Warszawa.
	2	Szewczyk E. M., 2013, Diagnostyka bakteriologiczna, PWN Warszawa, wyd.2.
	3	Kunicki-Goldfinger W., 2005, Życie bakterii, PWN.
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Koordynator przedmiotu:		
dr hab. inż. Elżbieta Wołejko		
Data:		
		22.01.2024

Treści programowe	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy III	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy IV	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	S	prelekcja problemowa z prezentacją multimedialną, przedmiotowa analiza tekstów z dyskusją
	-	
	-	
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	S	prelekcja problemowa z prezentacją multimedialną, przedmiotowa analiza tekstów z dyskusją
	-	
	-	
	-	
Forma zaliczenia	S	Czynny udział w dyskusji w trakcie seminarium, wykonanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej
	-	
	-	
	-	
Warunki zaliczenia	S	Udział w seminariach jest obowiązkowy; dopuszczalne są dwie nieobecności (usprawiedliwione wobec prowadzącego). Warunkiem zaliczenia seminarium jest aktywny udział w seminariach oraz wykonanie prezentacji na zadany temat (przy ocenie prezentacji brane będą pod uwagę zawartość merytoryczna, kompletność, układ i strona edytorska). Aby uzyskać zaliczenie z seminarium na poszczególne oceny należy spełnić następujące warunki: ocena dostateczna (3,0) - minimum 5 aktywności w dyskusjach i przedstawiona prezentacja bez pełnego zakresu; ocena dobra (4.0) - min. 8 aktywności w dyskusjach i przedstawiona prezentacja z niewielkimi brakami; ocena bardzo dobra (5.0) - min. 10 aktywności w dyskusjach i przedstawiona prezentacja z kompletnym zakresem.
	-	
	-	
	-	
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
		Wiedza Umiejętności Kompetencje Społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie	
E1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z biotechnologią środowiska, w tym z biologicznymi metodami ochrony środowiska obejmującymi problematykę bioremediacji gruntów, oczyszczania ścieków i gazów oraz biotechnologicznych metod utylizacji odpadów	BT1_W04

E2	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji oraz ich podstawowe implikacje w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki, w szczególności w obszarach związanych z biotechnologią	BT1_W09
Umiejętności: student potrafi		
E3	właściwie pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień biotechnologicznych z różnych źródeł, dokonywać syntezy, krytycznej analizy i oceny tych informacji; wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	BT1_U02
E4	strategicznie planować swoje samokształcenie i podnoszenie kwalifikacji zawodowych oraz skutecznie realizować proces ciągłego rozwoju poprzez uzupełnianie i stałe poszerzanie swojej wiedzy dotyczącej nowoczesnych procesów w biotechnologii	BT1_U06
E5	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu biotechnologii oraz brać udział w debacie	BT1_U10
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju	BT1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	udział w debacie; przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej	S
E2	dyskusja	S
E3	dyskusja; przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej	S
E4	przygotowanie prezentacji multimedialnej	S
E5	dyskusja	S
E6	dyskusja; przygotowanie prezentacji multimedialnej	S
Literatura podstawowa	1	Wojnowska-Baryła R., red., 2008, <i>Trendy w biotechnologii środowiskowej</i> , wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
	2	Papciak D., Zamorska J., 2005, <i>Podstawy biologii i biotechnologii środowiskowej</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
	3	Rosińska A. i in., 2022, <i>Inżynieria środowiska i biotechnologia - wyzwania i nowe technologie</i> , wyd. Politechniki Częstochowskiej.
	4	Klimiuk E., Łebkowska M., 2003, <i>Biotechnologia w ochronie środowiska</i> , Wydaw. Naukowe PWN.
	5	<i>Environmental Biotechnology: An Overview</i> - https://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780123750891/9780123750891.pdf
Literatura uzupełniająca	1	Kristiansen B., Ratledge C., 2023, <i>Podstawy biotechnologii</i> , PWN, Warszawa.
	2	Twardowski T., Aguilar A., 2023, <i>Czy biotechnologia zmierza do biogospodarki cyrkularnej?</i> , Nauka, Wrocław.
	3	<i>BioTechnologia</i> - quarterly magazine.
	4	Kaszycki P., Petryszak P., Przepióra T., Supel P., 2013, <i>Bioremediacja gleby zanieczyszczonej ksenobiotykami 2 .z wykorzystaniem autochtonicznych drobnoustrojów glebowych: 1. Podstawy procesu i badania modelowe. 2. Przykłady i perspektywy zastosowań. Episteme 20 (1): 109-122 i 201-218.</i>
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Koordynator przedmiotu:	dr hab.inż. Dariusz Boruszko, prof. PB; dr inż. Elżbieta H. Grygorczuk-Petersons	Data: 22.01.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA						Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku			
Kierunek studiów	biotechnologia					Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny					Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Podstawy metrologii					Kod przedmiotu	B1bt3s.005		
						Rodzaj zajęć	obowiązkowe		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30					Punkty ECTS			3
Program obowiązuje od	2024/25								
Przedmioty wprowadzające	B1bt1s.002; B1bt2s.001								
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z zapewnieniem jakości wyników pomiarów w biotechnologii; czynnikami wpływającymi na prawidłowość i wiarygodność badań biotechnologicznych; szacowaniem niepewności wyników pomiarów analitycznych; ogólnymi wymaganiami dotyczącymi kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących. Ukształtowanie poczucia odpowiedzialności za rzetelność wyników pomiarów.								
Ramowe treści programowe	Jakość w pomiarach analitycznych i biotechnologicznych. Jakość wyników pomiarów. Proces pomiarowy i jego etapy, pobieranie próbek do analizy, próbka reprezentatywna, sposób jej pobierania i jej wielkość, przygotowywanie próbek do analizy (homogenizacja, rozpuszczanie, roztworzenie, rozdzielanie i zatężanie), pomiar: sygnał pomiarowy, aparatura, wzorcowanie i kalibracja, materiały odniesienia, interpretacja wyników. Kryteria wyboru metody analitycznej, czułość, oznaczalność itp. Walidacja procedur analitycznych. Opracowanie wyników i ich statystyczna ocena, a także wykorzystanie w testach biegiłości i porównaniach międzylaboratoryjnych. Budżet niepewności - rozkłady zmiennych losowych, testy statystyczne, jakość wyników analitycznych i biotechnologicznych, spójność pomiarowa, niepewność. Badania międzylaboratoryjne. Akredytacja laboratoriów. Znaczenie metrologii w aspekcie współpracy międzynarodowej. Organizacje metrologiczne.								
Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową								
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:					godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych	
	udziałem w wykładach					0	0		
	udziałem w innych formach zajęć					30	30	30	
	udziałem w egzaminie					0	0		
	udziałem w konsultacjach					3	3	3	
	realizacją praktyki zawodowej					0	0	0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu					0			
	przygotowaniem do bieżących zajęć o charakterze praktycznym					42		42	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
								0	
Razem godzin:					75	33	75		
Razem punktów ECTS:					3	1,3	3,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
						BT1_W01; BT1_W02	BT1_U01; BT1_U08	BT1_K03	
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Ewa Szatyłowicz					Data: 21.01.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/26								
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne								
	1	Wprowadzenie do metrologii chemicznej. (2h)							
	2	Jakość w biotechnologii. Jakość wyników pomiarów. (2h)							
	3	Spójność pomiarowa oraz niepewność wyników pomiarów. (2h)							
	4	Pobieranie próbek do analizy - próbka reprezentatywna, sposób jej pobierania i jej wielkość - przygotowywanie próbek do analizy (homogenizacja, rozpuszczanie, roztwarzanie, rozdzielanie i zatężanie). (2h)							
	5	Ocena statystyczna wyników oznaczeń: wartość średnia, rozstęp, mediana, odchylenie standardowe, względne odchylenie standardowe pomiarów. (2h)							
	6	Rozkłady zmiennych losowych, - testy statystyczne, - jakość wyników analitycznych. (2h)							
	7	Kolokwium zaliczeniowe. (2h)							
	8	Rola materiałów odniesienia w analizie chemicznej. Rodzaje materiałów odniesienia i ich zastosowanie. (2h)							
	9	Walidacja procedury pomiarowej. (2h)							
	10	Wyznaczanie parametrów procedury: precyzji, dokładności, liniowości, zakresu pomiarowego, czułości, granicy wykrywalności i oznaczalności, powtarzalności, odtwarzalności i odporności metody. (2h)							
	11	Wyznaczanie niepewności wyniku. Ustalanie równań modelowych. Niepewność typu A i B. (2h)							
	12	Obliczanie niepewności standardowej, złożonej i rozszerzonej. Obliczanie budżetu niepewności. (2h)							
	13	Badania międzylaboratoryjne: charakterystyka, organizacja, opracowanie wyników badań. Akredytacja laboratoriów. (2h)							
	14	Kryteria oceny wyników w testach biegiłości i badaniach międzylaboratoryjnych. (2h)							
	15	Kolokwium zaliczeniowe, odrabianie zaległości. (2h)							
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć ćwiczenia audytoryjne z rozwiązywaniem zadań i case study								
	-								
	-								
	-								
	Ć ćwiczenia audytoryjne z rozwiązywaniem zadań i case study								

Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-
	-
	-
Forma zaliczenia	Ć dwa kolokwia zaliczeniowe
	-
	-
Warunki zaliczenia	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych polega na napisaniu dwóch kolokwiów, które składa się z 5-ciu pytań i zadań obliczeniowych weryfikujących poszczególne efekty kształcenia; należy je pisać samodzielnie, bez korzystania z notatek lub innych materiałów (czas trwania - 45 min.; max liczba pkt - 10 z jednego kolokwium).
	Progi procentowe oceny z kolokwium (% pkt): 50-60% - dostateczny 61-70% - dostateczny plus 71-80% - dobry 81-94% - dobry plus 95-100% bardzo dobry
	-

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii pozwalające na planowanie eksperymentów oraz rozwiązywanie typowych zadań badawczych i inżynierskich, w tym obliczeniowych i projektowych, w obszarze biotechnologii	BT1_W01		
E2	w zaawansowanym stopniu metody matematyczne i statystyczne oraz technologie informatyczne umożliwiające właściwy opis, interpretację i analizę procesów biotechnologicznych oraz zjawisk przyrodniczych	BT1_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań i problemów inżynierskich z zakresu biotechnologii w warunkach nie w pełni przewidywalnych		BT1_U01	
E4	właściwie wykorzystać narzędzia i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do oceny działania systemów i technologii stosowanych w biotechnologii; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski		BT1_U08	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju			BT1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	kolokwium zaliczeniowe	Ć		
E2	kolokwium zaliczeniowe	Ć		
E3	kolokwium zaliczeniowe	Ć		
E4	kolokwium zaliczeniowe	Ć		
E5	kolokwium zaliczeniowe	Ć		
Literatura podstawowa	1	Bulska E., 2018, <i>Metrology in Chemistry</i> Wydanie, 1st ed. 2018. Cham: Springer Nature.		
	2	Bulska E., 2007, <i>Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych</i> , Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.		
	3	Konieczka P., Namieśnik J., 2007, <i>Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych</i> , praca zbiorowa red., WNT, Warszawa.		
Literatura uzupełniająca	1	Norma ISO/IEC Guide 25 oraz EN 45001 Norma międzynarodowa EN ISO/IEC 17025:2005.		
	2	VIM 3 ISO/IEC Guide 99: 2007, <i>International vocabulary of basic and general terms in metrology</i> lub wydanie polskie: PKN-ISO/IEC Guide 99:2010 <i>Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane (VIM)</i> .		
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Ewa Szatylowicz	Data:	21.01.2024	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku			
Kierunek studiów		biotechnologia					Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność		przedmiot wspólny					Profil kształcenia		ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu		Analizy środowiskowe I					Kod przedmiotu		B1bt3s.006				
							Rodzaj zajęć		obowiązkowe				
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		3		
		15		30						Punkty ECTS		4	
Program obowiązuje od								2024/25					
Przedmioty wprowadzające								B1bt2s.001					
Cele przedmiotu		Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z szeroką gamą współczesnych analitycznych metod instrumentalnych mających zastosowanie w analizie próbek środowiskowych oraz w realizacji zróżnicowanych zadań analitycznych w procesach biotechnologicznych. Zapoznanie ze sposobami pobierania reprezentatywnych próbek do analizy (w tym biologicznych) oraz z metodami przeprowadzania próbek w postaci gotowej do pomiarów. Zajęcia laboratoryjne mają na celu nabycie przez studentów umiejętności praktycznych w posługiwaniu się z aparaturą oraz samodzielnym wykonywaniu analiz, opracowanie wyników oraz formułowanie wniosków.											
Ramowe treści programowe		Metodyka pobierania próbek środowiskowych powstałych w wyniku procesu biotechnologicznego oraz sposoby przeprowadzania ich w postaci gotową do pomiarów z wykorzystaniem wybranej metody analitycznej. Metody elektroanalityczne i ich zastosowanie do analizy próbek środowiskowych. Omówienie w zaawansowanym stopniu zastosowania sensorów chemicznych i enzymatycznych w kontroli procesów biotechnologicznych i analizie środowiska. Metody i techniki rozdzielania składników mieszaniny. Analiza ilościowa z zastosowaniem wybranych technik chromatograficznych i spektroskopowych z uwzględnieniem statystycznej analizy danych. Zastosowanie metod chromatograficznych do realizacji procesów biotechnologicznych. Metody spektroskopowe i ich zastosowanie. Spektroskopia mas (MS). Techniki sprzężone ICP-MS, HPLC-NMR-MS.											
Inne informacje o przedmiocie		treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju											
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:					godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
		udziałem w wykładach					15		15				
		udziałem w innych formach zajęć					30		30		30		
		udziałem w egzaminie					0		0				
		udziałem w konsultacjach					4		4		3		
		realizacją praktyki zawodowej					0		0		0		
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu					5						
		przygotowaniem do bieżących zajęć o charakterze praktycznym					46				46		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				

Treści programowe

	14	
	15	
		Ćwiczenia audytoryjne
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
		Laboratorium
	1	Ćwiczenia laboratoryjne wprowadzające. Zapoznanie się z tematyką ćwiczeń, przepisami BHP i obsługą aparatury. Podstawowe czynności laboratoryjne. Miareczkowanie potencjometryczne i klasyczne. Obliczenia statystyczne. (3h)
	2	Potencjometria. Wyznaczanie charakterystyki (krzywej kalibracyjnej) elektrody szklanej. Ocena kwasowości preparatów farmaceutycznych. (3h)
	3	Oznaczanie zasadowości wody i ścieków metodą miareczkowania potencjometrycznego. Oznaczanie równocześnie występujących jodków i chlorków metodą potencjometrycznego miareczkowania wytrąceniowego. (3h)
	4	Konduktometria. Pobieranie próbki gazowej metodą aspiracyjną oraz oznaczanie zawartości ditlenku węgla w powietrzu. (3h)
	5	Oznaczanie lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) w mieszaninie otrzymanej po fermentacji biosurowców. Oznaczanie stężenia chlorku sodu metodą konduktometrii bezpośredniej. Kolokwium I. (3h)
	6	Spektrofotometria. Oznaczanie zawartości żelaza(II) w roztworze wodnym w postaci kompleksu z o-fenantroliną. (3h)
	7	Oznaczanie miedzi(II) w postaci kompleksu tetraaminomiedzi(II) metodą spektrofotometrii różnicowej. (3h)
	8	Fotometria płomieniowa. Oznaczenie składników mineralnych w próbkach różnego pochodzenia. (3h)
	9	Chromatografia. Oznaczanie profilu kwasów tłuszczowych metodą chromatografii GC-MS. Kolokwium II. (3h)
	10	Weryfikacja efektów uczenia się, zaliczenie końcowe. (3h)
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
		Treści programowe formy IV
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	L	eksperyment
	-	
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy z prezentacją multimedialną
	-	
	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi, problemowymi
	L	ocena sprawozdań; sprawdziany pisemne z przygotowania do laboratorium; dwa kolokwia
	-	
	-	

Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne wykładu składa się z dwóch kolokwium, przy czym pierwsze odbywa się w połowie a drugie pod koniec semestru. Każde kolokwium składa się z 6 pytań (każde po 5 punktów). Warunkiem koniecznym zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 51% punktów z każdego kolokwium. Pozostałe oceny zależą od jakości odpowiedzi na poszczególne pytania. Ocena końcowa będzie obliczana z sumy punktów uzyskanych z dwóch kolokwium zaliczeniowych: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - dst; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - db; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - db+; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - bdb
	L	Warunkiem podstawowym zaliczenia laboratorium jest praktyczne wykonanie wszystkich ćwiczeń i dostarczenie wszystkich sprawozdań, a także uzyskanie co najmniej 51% punktów z możliwych do uzyskania na zajęciach laboratoryjnych. W ramach zajęć student wykonuje 7 ćwiczeń praktycznych, pracując samodzielnie lub w grupach 2-3 osobowych. Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie dwóch kolokwium oraz sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń i sporządzonych sprawozdań z przebiegu doświadczeń. Za kolokwium student może otrzymać maksymalnie 30 pkt, za wejściówkę 2 pkt, za sprawozdanie 2 pkt (na obniżenie oceny mają wpływ m.in. błędy w wykonaniu, opis niezgodny z wymaganiami, zwrot opisu do poprawy). Ocena wg poniższego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - dst; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - dst+; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - db; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - db+; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - bdb
	-	
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w zaawansowanym stopniu kryteria doboru odpowiednich technik chemicznej analizy instrumentalnej do rozwiązywania problemów badawczych i inżynierskich, wykonywania oznaczeń w próbkach środowiskowych oraz oceny skuteczności procesów biotechnologicznych.	BT1_W01		
E2	w zaawansowanym stopniu wybrane instrumentalne techniki analityczne wykorzystywane w analizie środowiska i biotechnologii środowiska oraz zasady działania stosowanej aparatury badawczej.	BT1_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu chemii instrumentalnej do rozwiązania konkretnych problemów badawczych i inżynierskich związanych z analizami środowiskowymi i pomiarami fizykochemicznymi z zakresu biotechnologii z uwzględnieniem reguł zrównoważonego rozwoju		BT1_U01	
E4	dobrac odpowiednią technikę instrumentalną, w zależności od materiału badawczego i zaplanować eksperyment z jej zastosowaniem służący rozwiązaniu konkretnego problemu analitycznego związanego z pomiarami i kontrolą procesów biotechnologicznych, z uwzględnieniem reguł zrównoważonego rozwoju.		BT1_U03	
E5	na podstawie wykonanych analiz opracować i zinterpretować wyniki badań, wyciągnąć wnioski oraz przygotować sprawozdanie pisemne z użyciem naukowych terminów i pojęć, zawierające opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie dla spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju		BT1_U08	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	do uwzględniania w swoich działaniach i propagowania idei zrównoważonego rozwoju			BT1_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	kolokwia zaliczeniowe, sprawdziany przygotowania do zajęć,	W, L
E2	kolokwia zaliczeniowe, sprawdziany z przygotowania do zajęć	W, L
E3	kolokwia zaliczeniowe; wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E4	kolokwium; obserwacja pracy na zajęciach laboratoryjnych	L
E5	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E6	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L

Literatura podstawowa	1	Kucharski M., 2016, <i>Analiza instrumentalna w biotechnologii</i> , Wyd. PB, Białystok.
	2	Cygański A., 2017, <i>Metody spektroskopowe w chemii analitycznej</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa.
	3	Konieczka P., Namieśnik J., Zygmunt B., 2013, <i>Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa.
	4	Dojlido J., Zerbe J., 2015, <i>Instrumentalne metody badania wody i ścieków</i> , Wydawnictwo Arkady Warszawa.
	5	Kaluźna-Czaplińska J., Witkiewicz Z., 2017, <i>Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych</i> , PWN, Warszawa.
	1	Wang J., 2006, <i>Analytical electrochemistry</i> , 3rd Edition, Wiley - VCH.
	2	Kucharski M., 2013, <i>Metody instrumentalne w kontroli zanieczyszczeń : wybrane zagadnienia i ćwiczenia laboratoryjne</i> , Wyd. PB, Białystok.

Literatura uzupełniająca	3	Kealey D., Haines P.J., 2015, Chemia analityczna PWN Warszawa.
	4	
	5	
	6	
Koordynator przedmiotu:	dr hab. Mariola Samsonowicz, prof. PB	Data: 19.01.2024

Treści programowe

11	
12	
13	
14	
15	
Laboratorium	
1	Cechowanie rotametu. Test wejściowy. (1h)
2	Cechowanie zwężki Venturiego. (1h)
3	Współczynnik strat na długości. (1h)
4	Współczynnik strat lokalnych. (1h)
5	Linia piezometryczna. (1h)
6	Linia piezometryczna. (1h)
7	Określenie krytycznej liczby Reynoldsa. (1h)
8	Zastosowanie prawa Hagena-Poiseuille'a. (1h)
9	Wyznaczenie charakterystyk strumienicy. (1h)
10	Wyznaczenie charakterystyk strumienicy. (1h)
11	Cechowanie zwężkowego kanału mierniczego typu Venturiego. (1h)
12	Odskok Bidona. (1h)
13	Cechowanie przelewu cienkościennego. (1h)
14	Pomiar rozkładu prędkości w kanale otwartym. (1h)
15	Poprawa sprawozdań i odrabianie zaległych ćwiczeń. Test zaliczeniowy. (1h)
Treści programowe formy IV	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
W	Wykład z prezentacją multimedialną
L	Wykonywanie doświadczeń, obliczeń i wykresów na podstawie wykonanych pomiarów, wnioskowanie
-	
-	
W	Wykład z prezentacją multimedialną
-	
-	
-	
W	Sprawdzian pisemny
L	Test wejściowy, sprawozdanie, test zaliczeniowy
-	
-	
W	Liczba punktów: dst>55%, dst plus>65%, db>75%, db plus>85%, bdb>95%
L	Test wejściowy i sprawozdanie: nzal., zal.; test zaliczeniowy wg liczby punktów jak dla wykładu
-	
-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia mechaniki płynów dotyczące fizycznych właściwości płynów, zjawisk i praw fizyki opisujących przepływ płynów	BT1_W01		
E2	w zaawansowanym stopniu metody matematyczne, umożliwiające obliczenia wybranych parametrów opisujących przepływ płynów w procesach biotechnologicznych, obliczenia dotyczące siły naporu działające na reaktory; wykreślanie linii piezometrycznej i linii energii	BT1_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wyznaczać spadki ciśnienia w przewodach również poza zakresem danych podanym przez producentów przewodów i aparatury stosowanej w procesach biotechnologicznych		BT1_U01; BT1_U07	
E4	dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników pomiarów podczas przepływu płynów w instalacjach biotechnologicznych		BT1_U02	
E5	właściwie wykorzystywać przyrządy pomiarowe i modele matematyczne do oceny instalacji przesyłających płyny oraz formułować i uzasadniać wnioski z dokonanych pomiarów		BT1_U08	

Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	przekazywania w sposób zrozumiały wniosków z pomiarów przepływu płynów i ich krytycznej oceny	BT1_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	<i>zaliczenie wykładu, test zaliczeniowy z laboratorium</i>	W, L
E2	<i>zaliczenie wykładu, test zaliczeniowy z laboratorium</i>	W, L
E3	<i>test zaliczeniowy z laboratorium</i>	L
E4	<i>wykonywanie sprawozdań laboratoryjnych</i>	L
E5	<i>wykonywanie eksperymentów i sprawozdań laboratoryjnych</i>	L
E6	<i>wykonywanie sprawozdań laboratoryjnych</i>	L
E7		
Literatura podstawowa	1 <i>Walczak J., 2010, Inżynierska mechanika płynów, WNT.</i>	
	2 <i>Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., 2009, Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, WNT.</i>	
	3 <i>Munson B.R., 2009, Fundamentals of fluid mechanics : international student version, Wiley.</i>	
	4 <i>Fox R. W., Pritchard P.J., McDonald A.T., 2010, Introduction to fluid mechanics Wiley.</i>	
	5 <i>Douglas J.F. i in., 2003, Fluid Mechanics. 5th ed.Pearson Ed. Ltd.</i>	
Literatura uzupełniająca	1 <i>Prosnak W.J., 1970, Mechanika Płynów, PWN.</i>	
	2 <i>Gryboś R., 1998, Podstawy mechaniki płynów Cz.I, Cz.II, PWN.</i>	
	3 <i>Spurk J.H., 1997, Fluid Mechanics Springer-Verlag</i>	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Koordynator przedmiotu:	<i>dr hab. inż. Andrzej Gajewski, prof. PB</i>	Data: 17.01.2024

Treści programowe	15	Sprawdzian pisemny z otwartymi zadaniami. Kolokwium. (1h)
	Treści programowe formy III	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy IV	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	rozwiązywanie zadań problemowych
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	rozwiązywanie zadań problemowych
	-	
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi
	Ć	dwa sprawdziany pisemne z zadaniami otwartymi
	-	
Warunki zaliczenia	W	Warunkiem zaliczenia jest poprawna odpowiedź na trzy pytania z pięciu pytań. Jest jedno poprawkowe zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi.
	Ć	Warunkiem zaliczenia każdego sprawdzianu jest poprawne rozwiązanie jednego zadania z trzech zadań. Każdy sprawdzian ma jedno podejście poprawkowe na takich samych zasadach. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zaliczenie obu sprawdzianów. Ocena końcowa z ćwiczeń jest średnią z ocen z obu sprawdzianów.
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii i biologii pozwalające na formułowanie hipotez, planowanie eksperymentów oraz rozwiązywanie typowych zadań badawczych i inżynierskich, w tym obliczeniowych i projektowych, w obszarze biotechnologii.	BT1_W01		
Umiejętności: student potrafi				
E2	wykorzystywać posiadaną wiedzę z różnych dziedzin nauki do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań i problemów inżynierskich z zakresu biotechnologii w warunkach nie w pełni przewidywalnych.		BT1_U01	
E3	właściwie pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień biotechnologicznych z różnych źródeł, dokonywać syntezy, krytycznej analizy i oceny tych informacji; wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.		BT1_U02	

E4	strategicznie planować swoje samokształcenie i podnoszenie kwalifikacji zawodowych oraz skutecznie realizować proces ciągłego rozwoju poprzez uzupełnianie i stałe poszerzanie swojej wiedzy dotyczącej nowoczesnych procesów w biotechnologii	BT1_U06
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E5	przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć biotechnologii i innych aspektów działalności inżynierskiej poddając je krytycznej ocenie; myślenia i działania w sposób kreatywny; inicjowania i współorganizowania działań na rzecz społeczeństwa	BT1_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie opisowe; rozwiązywanie zadań problemowych	W, Ć
E2	rozwiazywanie zadań problemowych	Ć
E3	zaliczenie opisowe	W
E4	zaliczenie opisowe; rozwiązywanie zadań problemowych	W, Ć
E5	zaliczenie opisowe	W
E6		
E7		
E8		
Literatura podstawowa	1	Lewicki P., 2012, Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. Wydaw. WNT, Warszawa.
	2	Witrowa-Rajchert D., Lewicki P., 2012, Wybrane zagadnienia obliczeniowe inżynierii żywności. Wydaw. SGGW, Warszawa.
	3	Ciesielczyk W., Kupiec K., Wiechowski A., 2000, Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej. Cz. 1. Wydaw. Politechniki Krakowskiej, Kraków.
	4	Ciesielczyk W., Kupiec K., Wiechowski A., 2000, Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej. Cz. 2. Wydaw. Politechniki Krakowskiej, Kraków.
	5	
Literatura uzupełniająca	1	Błasiński H., Pyć K.W., Rzycki E., 1994, Maszyny i aparatura technologiczna przemysłu spożywczego. Cz. 2. Urządzenia do procesów wymiany ciepła i masy. Wydaw. Politechniki Łódzkiej, Łódź.
	2	Cengel Y.A., Ghajar A.J., 2020, Heat and mass transfer: fundamentals and applications. McGraw-Hill Education, Singapore.
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Cezary Pieńkowski	Data: 25.01.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku										
Kierunek studiów	biotechnologia					Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny					Profil kształcenia		ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	Język obcy 2 - język angielski					Kod przedmiotu		L1bt3s.101				
						Rodzaj zajęć		obieralne				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		3		
	30							Punkty ECTS		2		
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								L1bt2s.101				
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.											
Ramowe 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. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).											
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach							0	0	0		
	udziałem ćwiczeniach							30	30	30		
	udziałem w konsultacjach							2	2	2		
	przygotowaniem do ćwiczeń							18	0	18		
	Razem godzin:							50	32	50		
	Razem punktów ECTS:							2	1,3	2,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								BT1_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska							Data: 20.11.2023				
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne											
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia. (2h)										
	2	Diagram Ishikawy - sposoby wyrażania przyczyny i skutku. (2h)										
	3	Ocena ryzyka w odniesieniu do występujących zjawisk. (2h)										
	4	Sposoby wyrażania prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk. (2h)										
	5	Hyperloop - założenia projektu. (2h)										
	6	Opis systemu- ćwiczenia w mówieniu. (2h)										
	7	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym. (2h)										
	8	Test zaliczeniowy pisemny 1. (2h)										
	9	Rozwiązania logistyczne w funkcjonowaniu tradycyjnego magazynu. (2h)										
	10	Spekulacje na temat zaistniałych zdarzeń. (2h)										
	11	Systemy bezpieczeństwa. Pytania pośrednie. (2h)										
	12	Zdrowie i bezpieczeństwo - koncepcja HazMat. (2h)										
	13	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym. (2h)										
	14	Test zaliczeniowy pisemny 2. (2h)										
	15	Zaliczenie ustne: analiza wybranego tekstu specjalistycznego. (2h)										
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją										
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją;										
	-											
	-											
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna;										
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);										
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów										
		Wiedza	Umiejętności			Kompetencje Społeczne						
Umiejętności: student potrafi												
E1	w większym stopniu rozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku.							BT1_U05				

E2	w większym stopniu rozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku.	BT1_U05
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy.	BT1_U05
E4	zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.	BT1_U05
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć
E2	zaliczenie testowe;	Ć
E3	zaliczenie ustne;	Ć
E4	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć
Literatura podstawowa	1 Bonamy D., 2022, Technical English 4 second edition. Harlow: Pearson Education.	
Literatura uzupełniająca	1 Longman Dictionary of Contemporary English Online https://www.ldoceonline.com	
	2 Online Collocation Dictionary https://www.freecollocation.com	
	3 Domański P., Domański A., 2017, English in science and technology, Warszawa, Potext.	
	4	
Koordynator przedmiotu:	<i>mgr Sylwia Dobkowska</i>	Data: 23.01.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku										
Kierunek studiów	Biotechnologia					Poziom i forma studiów		studia stacjonarne pierwszego stopnia				
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny					Profil kształcenia		ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	Język obcy 2 - język niemiecki					Kod przedmiotu		L1bt3s.102				
Formy zajęć i liczba godzin	W Ć L P Ps T S 30					Rodzaj zajęć		obieralne				
						Semestr		3				
						Punkty ECTS		2				
Program obowiązuje od						2024/2025						
Przedmioty wprowadzające						L1bt2s.102						
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.											
Ramowe 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. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).											
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:					godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach					0		0		0		
	udziałem w ćwiczeniach					30		30		30		
	udziałem w konsultacjach					2		2		2		
	przygotowaniem do ćwiczeń					18		0		18		
	Razem godzin:					50		32		50		
Razem punktów ECTS:					2		1,3		2,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne		
								BT1_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska					Data:		20.11.2023				
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne											
	1 Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia. (2h)											
	2 Sposoby wyrażania przyczyny i skutków. Pytanie pośrednie. (2h)											
	3 Ocena ryzyka w odniesieniu do występujących zjawisk. Tryb przypuszczający Konjunktiv II. (2h)											
	4 Sposoby wyrażania prawdopodobieństwa zjawisk. Konditional I. (2h)											
	5 Opis systemu – ćwiczenia w mówieniu. Spójniki złożone. (2h)											
	6 Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym. (2h)											
	7 Test zaliczeniowy pisemny 1. (2h)											
	8 Spekulacje na temat zaistniałych zdarzeń. Stopniowanie przymiotnika. (2h)											
	9 Zdrowie i bezpieczeństwo. Zaimek zwrotny. (2h)											
	10 Bezpieczeństwo w środowisku pracy. Zgłaszanie wypadku. Zdanie względne. (2h)											
	11 Zagrożenia środowiskowe i cywilizacyjne związane z rozwojem nauki. (2h)											
	12 Zagrożenia i możliwości generowane przez rozwój sztucznej inteligencji. Wyrażanie opinii i przypuszczeń. (2h)											
	13 Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym. (2h)											
	14 Test zaliczeniowy pisemny 2. (2h)											
	15 Zaliczenie ustne: analiza wybranego tekstu specjalistycznego. (2h)											
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów											
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów											
	-											
	-											
Forma zaliczenia	Ć test językowy; wypowiedź ustna											
Warunki zaliczenia	Ć test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);											
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się					Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów						
						Wiedza		Umiejętności		Kompetencje Społeczne		
Umiejętności: student potrafi												
E1	w większym stopniu rozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku.					BT1_U05						
E2	w większym stopniu rozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku.					BT1_U05						

E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy.	BT1_U05
E4	zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.	BT1_U05
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć
E2	zaliczenie testowe;	Ć
E3	zaliczenie ustne;	Ć
E4	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć
Literatura podstawowa	1 Müller, A., Schlüt S. Im Beruf: Kursbuch: Deutsch als Fremd- und Zweitsprache: B1+/B2. Ismaning: Hueber Verlag 2013.	
	2 Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B., studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010.	
	3 Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007.	
	4	
Literatura uzupełniająca	1 Słownik internetowy PONS: https://pl.pons.com	
	2 Materiały własne.	
	3	
	4	
Koordynator przedmiotu:	<i>mgr Sylwia Dobkowska</i>	Data: 23.01.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku							
Kierunek studiów	biotechnologia		Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny		Profil kształcenia		ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	Język obcy 2 - język rosyjski		Kod przedmiotu		L1bt3s.103				
			Rodzaj zajęć		obieralne				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3
	30							Punkty ECTS	2
Program obowiązuje od	2024/2025								
Przedmioty wprowadzające	L1bt2s.103								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.								
Ramowe 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. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).								
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne								
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:				godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach				0	0	0		
	udziałem ćwiczeniach				30	30	30		
	udziałem w konsultacjach				2	2	2		
	przygotowaniem do ćwiczeń				18	0	18		
	Razem godzin:				50	32	50		
	Razem punktów ECTS:				2	1,3	2,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się					Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
					BT1_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska				Data: 20.11.2023				
Realizacja w roku akademickim	2025/2026								
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne								
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia. (2h)							
	2	Charakterystyka człowieka.. St.ru 53-57. Cieplicka str 11. Мой друг-характеристика. Stopniowanie nieregularne przymiotników. Milczarek str.68-70. (2h)							
	3	Uczucia w stosunkach międzyludzkich. Charakterystyka przyjaciela. St.ru str. 58-63 Cieplicka str. 14 Человек и счастье. Formy liczby mnogiej rzeczowników . Milczarek str. 46 i 47. (2h)							
	4	Rodzaje budynków. Wnętrze. Sprzęt. Mieszkanie. Dom moich marzeń. St.ru 64-67. Cieplicka str 33. Квартира-жилище. (2h)							
	5	Opis mieszkań, akademika. Wyposażenie wynajmowanych pomieszczeń. Dom moich marzeń. St.ru 68-72. Cieplicka str.37 Где лучше жить-в городе или в деревне? (2h)							
	6	Wybór zawodu. Nazwy zawodów. Praca. Kwalifikacje. Obowiązki. St.ru. str 73-74. Cieplicka 56.Przysłowki. Milczarek 146-151. Powtórzenie przed testem. (2h)							
	7	Praca, praca dorywcza i po studiach. Praca a podróże. Wyrażanie zamierzeń. St.ru. str. 75-79. Cieplicka. str.65 Модные и популярные профессии.Трудоустройство. (2h)							
	8	Sposoby poszukiwania pracy. CV. St.ru. str.80-83. Cieplicka str. 58 Резюме. (2h)							
	9	Święta państwowe i religijne w Polsce i w Rosji. Prezenty, o jakich marzymy. Wyrażanie podziękowania. St. ru 84-88. Spójniki zdań podrzędnie złożonych. Milczarek str. 179-181. (2h)							
	10	Leksyka specjalistyczna. Tekst specjalistyczny. (2h)							
	11	Praca z tekstem specjalistycznym. Artykuł specjalistyczny. (2h)							
	12	Test-słownictwo specjalistyczne Artykuł specjalistyczny Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym. (2h)							
	13	Test modułowy. Życzenia na różne okazje. Kartka z życzeniami. St.ru 89-94. (2h)							
	14	Omówienie testu. Zwyczaje świąteczne. Cieplicka str. 80. Праздник Рождества Христова в России. Prezentacje. (2h)							
	15	Prezentacje. Cieplicka 104. Как не пополнеть-модные диеты. Здоровый образ жизни.Хорошие и вредные привычки. (2h)							
	Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów						
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów							
	-								
	-								
	-								
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna							
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);							

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
	Umiejętności: student potrafi			
E1	w większym stopniu rozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku.		BT1_U05	
E2	w większym stopniu rozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku.		BT1_U05	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy.		BT1_U05	
E4	zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.		BT1_U05	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
E2	zaliczenie testowe;	Ć		
E3	zaliczenie ustne;	Ć		
E4	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
Literatura podstawowa	1	Cieplicka M., Torzewska W., 2007, Русский язык. Kompendium tematyczno leksykalne 2. Wagros, Poznań.		
	2	Milczarek W., 2007, Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa.		
	3	Pado A., 2006, Start.ru 2, WSiP, Warszawa.		
Literatura uzupełniająca	1	Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski, 2009, WNT, Warszawa.		
Koordynator przedmiotu:	mgr Irena Kamińska	Data:	23.01.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku									
Kierunek studiów		biotechnologia								Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia; stacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		przedmiot wspólny								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		Wychowanie fizyczne								Kod przedmiotu		S1bt3s.001							
										Rodzaj zajęć		obowiązkowe							
Formy zajęć i liczba godzin		W Ć L P Ps T S 30								Semestr		3							
										Punkty ECTS		0							
Program obowiązuje od		2024/25																	
Przedmioty wprowadzające		wpisać kody przedmiotów wprowadzających																	
Cele przedmiotu		Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.																	
Ramowe treści programowe		Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.																	
Inne informacje o przedmiocie		treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju																	
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:								godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych					
		udziałem w wykładach								0		0							
		udziałem w innych formach zajęć								30		30		30					
		udziałem w egzaminie								0		0							
		udziałem w konsultacjach								0		0		0					
		realizacją praktyki zawodowej								0		0		0					
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu								0									
		przygotowaniem do bieżących zajęć o charakterze praktycznym												0					
														0					
														0					
														0					
														0					
														0					
														0					
														0					
Razem godzin:								30		30		30							
Razem punktów ECTS:								0		0,0		0,0							
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne					
												BT1_U01; BT1_U11		BT1_K01; BT1_K03					
Cele i treści ramowe sformułował		dr Piotr Klimowicz								Data:		15.11.2023							
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
		Wykład																	
		1																	
		2																	
		3																	
		4																	
		5																	
		6																	
		7																	
		8																	
		9																	
		10																	
		11																	
		12																	
		13																	
		14																	
		15																	
				Ćwiczenia audytoryjne															
1				Przepisy BHP i regulamin obiektu sportowego, tematyka zajęć z wf, warunki zaliczenia. (2h)															
2				Zasady efektywnego i bezpiecznego korzystania z przyrządów i przyborów na siłowni i salach gier. (2h)															
3				Podstawy rozgrzewki. (2h)															
4				Rodzaje treningów siłowych, fizjologia pracy mięśniowej. (2h)															
5				Ocena umiejętności gry w zakresie siatkówki, koszykówki, futsalu, tenisa stołowego. Przepisy gry. (2h)															
6				Sposoby poruszania się po boisku (gry sportowe). (2h)															
7				Nauka i doskonalenie odbić (siatkówka). (2h)															
8				Podania i przyjęcia piłki (futsal). (2h)															
9		Chwyty i podania (koszykówka). (2h)																	

Treści programowe	10	Żonglerka (futsal). (2h)
	11	Rzuty do kosza (koszykówka). (2h)
	12	Zagrywka - nauka i doskonalenie (siatkówka). (2h)
	13	Doskonalenie poznanych elementów taktyki i techniki w grach sportowych. (2h)
	14	Turnieje w grach (siatkówka, koszykówka, futsal, tenis stołowy). (2h)
	15	Sprawdziany i testy sprawności i wydolności fizycznej. (2h)
	Treści programowe formy III	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	Treści programowe formy IV	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	
	Ć	ćwiczenia przedmiotowe
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	
	Ć	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)
	-	
	-	
	W	

Warunki zaliczenia	Ć	Na ocenę 5 (bardzo dobry)
		1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach i brak nieusprawdliwionych nieobecności
		2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 5
		3. Prawidłowo zaplanowana i przeprowadzona rozgrzewka
		4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu bardzo dobrym
		5. Dobra współpraca w zespole podczas gry
		6. Prawidłowe ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik)
		Na ocenę 4,5 (dobry +) 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach i brak nieusprawdliwionych nieobecności
		2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 4,5
		3. Prawidłowo zaplanowana i przeprowadzona rozgrzewka
		4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu dobrym
		5. Dobra współpraca w zespole podczas gry
		6. Prawidłowe ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik)
		Na ocenę 4,0 (dobry) 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach i maksymalnie jedna nieusprawdliwiona nieobecność
		2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 4,0
		3. W zaplanowanej i przeprowadzonej rozgrzewce popełnienie nieznacznych błędów
		4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu dobrym
		5. Dobra współpraca w zespole podczas gry
		6. Ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) z niewielkimi błędami
		Na ocenę 3,5 (dostateczny +) 1. Uczestnictwo w zajęciach ze średnią aktywnością i maksymalnie dwie nieusprawdliwione nieobecności
		2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,5
		3. W zaplanowanej i przeprowadzonej rozgrzewce popełnienie nieznacznych błędów
		4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu dostatecznym
		5. Współpraca w zespole podczas gry w stopniu dostatecznym
		6. Ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) z niewielkimi błędami
		Na ocenę 3,0 (dostateczny) 1. Uczestnictwo w zajęciach z niską aktywnością i maksymalnie trzy nieusprawdliwione nieobecności
		2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,0
		3. W zaplanowanej i przeprowadzonej rozgrzewce popełnienie istotnych błędów
		4. Popelnianie błędów w interpretacji podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu
		5. Współpraca w zespole podczas gry w stopniu dostatecznym
		6. Ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) z istotnymi błędami
		Na ocenę 2,0 (niedostateczny) 1. Uczestnictwo w zajęciach z bardzo niską aktywnością i więcej niż trzy nieusprawdliwione nieobecności
		2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,0
		3. Brak umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia prawidłowej rozgrzewki
		4. Nieznajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu
		5. Nieumiejętność współpracy w zespole podczas gry
		6. Nieumiejętność ułożenia uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik)
		-
		-
		-

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
	Umiejętności: student potrafi			
E1	wyszukiwać potrzebne informacje dotyczące przepisów gier zespołowych oraz podstaw ćwiczeń fizycznych (siłownia).		BT1_U01	
E2	zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu.		BT1_U11	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E3	współpracy w zespole, kierowania się zasadą fair play w rywalizacji sportowej - dotyczy zajęć z gier sportowych.			BT1_K01; BT1_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Testy sprawnościowe zgodnie z warunkami zaliczenia (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
E2	Testy sprawnościowe zgodnie z warunkami zaliczenia (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
E3	Testy sprawnościowe zgodnie z warunkami zaliczenia (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
E5		
E6		
E7		
E8		

Literatura podstawowa	1	Delavier .F, Gundill M., 2012, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego. PZWL, Warszawa.
	2	Grządziel G., 2012, Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice.

Literatura uzupełniająca	3	Valdericeda F., 2012, <i>Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne</i> . MH, Ruda Śląska.	
	4	Wróblewski F., 2011, <i>Koszykówka (historia, zasady, trening)</i> . Dragon, Bielsko-Biała.	
	5		
	1	Clemenceau J-P., Delavier F., 2012, <i>Stretching: ilustrowany przewodnik</i> . PZWL, Warszawa.	
	2	Delavier F., 2011, <i>Atlas treningu siłowego</i> . PZWL, Warszawa.	
	3	Wołyniec J., red., 2006, <i>Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym</i> . BK, Wrocław.	
	4	Wróblewski F., 2010, <i>Siatkówka</i> , Dragon, Bielsko-Biała.	
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
Koordynator przedmiotu:	dr Piotr Klimowicz	Data:	15.11.2023