

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	ABC IT, PG_00196892						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Leszek Kadziński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	22
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	22		5.0		23.0	50
Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>nauczyć studentów poprawnego stosowania terminologii związanej z technologią informatyczną</li> <li>zapoznać z zasadami bezpiecznego i skutecznego stosowania technologii informatycznych</li> <li>zapoznać studentów z możliwościami zastosowania technologii informatycznych w różnych obszarach dziedzinowych</li> <li>przygotować do korzystania z technologii informatycznych w zakresie wymaganym przez inne przedmioty przewidziane w programie studiów</li> <li>przygotować do korzystania z technologii informatycznych we wspomaganii samorozwoju, pracy badawczej oraz pracy zawodowej</li> </ul>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik i narzędzi informatycznych stosowanych w biotechnologii	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BIOTECHL3_U04] Potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje naukowe, także anglojęzyczne, z zakresu biotechnologii w dziedzinach nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada zaawansowaną umiejętność korzystania z właściwych baz danych.	Student posiada umiejętność korzystania z informacji naukowej, naukowych baz danych i repozytoriów danych z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Student posiada wiedzę z zakresu świadomego i bezpiecznego korzystania z zasobów informatycznych oraz bezpieczeństwa pracy ze sprzętem informatycznym.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korzystanie z zasobów UG - Portal Studenta, Portal Edukacyjny, Biblioteka, oprogramowanie dostępne na wydziałach.</li> <li>• Komunikacja i praca zespołowa - współdzielenie zasobów, zasady korzystania z poczty elektronicznej, korzyści i bezpieczeństwo korzystania z usług w chmurze.</li> <li>• Zasady edycji tekstów - przygotowanie do pisania prac zaliczeniowych, przygotowanie dokumentu do wydruku/udostępnienia.</li> <li>• Podstawy obliczeń i wizualizacji danych - arkusze kalkulacyjne i narzędzia analizy i wizualizacji danych</li> <li>• Grafika prezentacyjna -prezentacje multimedialne (np. Power Point, Prezi), tworzenie prostych stron internetowych (np. Witryny Google)</li> <li>• Wprowadzenie do zasad użytkowania IT wyszukiwanie informacji w Internecie, wyszukiwanie publikacji naukowych, bazy specjalistyczne.</li> <li>• Podstawy pracy z wierszem poleceń systemu Windows i terminalem MacOS</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość obsługi komputera i korzystania z Internetu.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium	51.0%	50.0%
	Projekt/prezentacja	51.0%	25.0%
	Aktywność	25.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żarowska Mazur A., Węglarz W., ECDL Base na skróty. Edycja 2014, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014</li> <li>• Sokół R., Jak pozostać anonimowym w sieci, Helion, Gliwice 2015</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żarowska-Mazur A., Węglarz W. (red.), ECDL Advanced na skróty. Edycja 2015, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015</li> <li>• Wrycza S., Maślankowski J. (red.), Informatyka ekonomiczna, PWN, Warszawa 2019</li> <li>• Przeździecki K., Sikorski W., Treichel W., Technologie informacyjne dla studentów, WITKOM, Warszawa, 2017</li> <li>• Walkenbach J., Microsoft Excel 2016 PL. Biblia, Helion, Gliwice 2016</li> </ul>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena kształcenia - rozszerzony, PG_00182485						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na odległość (e-learning)		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			0.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Kanclerz -> Zastępca Kanclerza ds.HR -> Biuro Bezpieczeństwa Pracy i Ochrony Zdrowia						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr Anna Krupa				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 4.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	4		0.0		4.0	8
Cel przedmiotu	Szkolenie z zasad bezpieczeństwa i higieny kształcenia.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
			zna przepisy dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia oraz zagadnienia z ochrony przeciwpożarowej oraz wynikające z nich obowiązki		[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
			umie w bezpieczny sposób korzystać z maszyn i urządzeń technicznych w trakcie zajęć, a także udzielić pierwszej pomocy		[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
			ma świadomość zagrożeń dla życia i zdrowia występujących w trakcie korzystania z infrastruktury Uniwersytetu Gdańskiego i poza Uczelnią		[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wybrane zagadnienia prawne;</li> <li>- obowiązki studenta i doktoranta w zakresie BiHK;</li> <li>- zasady uczestnictwa w zajęciach, korzystania z maszyn i urządzeń technicznych oraz ogólne zasady obowiązujące podczas zajęć prowadzonych poza obiektami Uniwersytetu Gdańskiego;</li> <li>- zagrożenia dla życia i zdrowia, ochronę przed nimi oraz przykłady wypadków z udziałem studentów i doktorantów;</li> <li>- postępowanie powypadkowe w związku z nieszczęśliwym zdarzeniem w trakcie zajęć zorganizowanych przez Uniwersytet Gdański;</li> <li>- wybrane zagadnienia dotyczące udzielania pierwszej pomocy;</li> <li>- wybrane zagadnienia z ochrony przeciwpożarowej, w tym postępowanie w przypadku pożaru i innego zagrożenia</li> </ul>						

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		75.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	materiały załączone na Platformie Edukacyjnej	
	Uzupełniająca lista lektur	Adresy na platformie eNauczenie:  Occupational health and safety training for students - extended version  2024/2025 - Moodle ID: 12238  <a href="https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=12238">https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=12238</a>  Szkolenie wstępne BHP dla studentów i doktorantów- zakres rozszerzony 2024/2025 - Moodle ID: 12227 <a href="https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=12227">https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=12227</a>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia - Komórka Fundamenty (M01_B3) , PG_00196894						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Stanisław Ołdziej					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	8.0		37.0		75
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z budową i funkcjonowaniem komórki jako podstawowej jednostki życia. W trakcie zajęć Student zdobędzie szczegółową wiedzę na temat organizacji budowy komórki prokariotycznej, komórki eukariotycznej zwierzęcej oraz komórki eukariotycznej roślinnej i grzybowej . Student zapozna się z przepisami prawnymi związanymi z pracą z czynnikiem biologicznym, pozna techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii komórki do obserwacji i analizy funkcjonowania komórek oraz ich komponentów .						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.		Student zna przepisy prawne związane z pracą z czynnikiem biologicznym, zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii komórki do obserwacji i analizy funkcjonowania komórek oraz ich komponentów .			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
	[BIOTECHL3_W02] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kluczowe procesy zachodzące na poziomie komórki, tkanki i organizmu, istotne dla biologii i biotechnologii.		Studenta zna budowę i funkcjonowaniem komórki jako podstawowej jednostki życia. Student ma wiedzę w zakresie organizacji budowy komórki prokariotycznej, komórki eukariotycznej zwierzęcej oraz komórki eukariotycznej roślinnej i grzybowej.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<p>F1. Komórka prokariotyczn</p> <p>Morfologia i organizacja komórki prokariotycznej Podział i wzrost komórek bakterii. Formy przetrwalnikowe Ruch i transport</p> <p>F2. Komórka eukariotyczna zwierzęca</p> <p>Organelle Jądro komórkowe Mitochondria Połączenia komórkowe Cytoszkielek</p> <p>F3. Komórka eukariotyczna roślinna</p> <p>Budowa i rola wakuoli. Budowa i rola ściany komórkowej. Totipotencja komórek roślinnych. Budowa i funkcja jądra komórkowego. Budowa i funkcja chloroplastów i mitochondriów.</p> <p>F4. Komórka eukariotyczna grzybowa</p> <p>Budowa komórki</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 828 794 862">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 828 1145 862">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 828 1487 862">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 862 794 918">Treści F1 (15%)+F2 (30%)+ (F3+F4) (15%)</td> <td data-bbox="794 862 1145 918">51.0%</td> <td data-bbox="1145 862 1487 918">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 918 794 958">Egzamin integrujący</td> <td data-bbox="794 918 1145 958">50.0%</td> <td data-bbox="1145 918 1487 958">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Treści F1 (15%)+F2 (30%)+ (F3+F4) (15%)	51.0%	60.0%	Egzamin integrujący	50.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Treści F1 (15%)+F2 (30%)+ (F3+F4) (15%)	51.0%	60.0%										
Egzamin integrujący	50.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="451 963 794 1859">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 963 1487 1859"> <p>Komórka prokariotyczna i eukariotyczna grzybowa</p> <p>Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81 Poz. 716). Mikrobiologia techniczna. T. 1 Mikroorganizmy i środowiska ich występowania (wybrane rozdziały) - Zdzisława Libudzisz (red.), Krystyna Kowal (red.), Zofia Żakowska (red.), 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN wybrane rozdziały: Część I: 1-7</p> <p>Komórka eukariotyczna zwierzęca</p> <p>Podstawy biologii komórki (lub nowsze wydanie) autorstwa: Bruce Alberts, Dennis Bray, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, PWN 2009 Molecular Biology of the Cell. Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science 2008. Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company 2003</p> <p>Komórka eukariotyczna roślinna Lack AJ, Evans DE. 2003. Biologia roślin krótkie wykłady. PWN SA, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A, i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 1, Struktura. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 2, Funkcja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1859 794 1892">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1859 1487 1892">brak</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1892 794 1926">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1892 1487 1926"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Komórka prokariotyczna i eukariotyczna grzybowa</p> <p>Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81 Poz. 716). Mikrobiologia techniczna. T. 1 Mikroorganizmy i środowiska ich występowania (wybrane rozdziały) - Zdzisława Libudzisz (red.), Krystyna Kowal (red.), Zofia Żakowska (red.), 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN wybrane rozdziały: Część I: 1-7</p> <p>Komórka eukariotyczna zwierzęca</p> <p>Podstawy biologii komórki (lub nowsze wydanie) autorstwa: Bruce Alberts, Dennis Bray, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, PWN 2009 Molecular Biology of the Cell. Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science 2008. Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company 2003</p> <p>Komórka eukariotyczna roślinna Lack AJ, Evans DE. 2003. Biologia roślin krótkie wykłady. PWN SA, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A, i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 1, Struktura. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 2, Funkcja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</p>		Uzupełniająca lista lektur	brak		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<p>Komórka prokariotyczna i eukariotyczna grzybowa</p> <p>Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81 Poz. 716). Mikrobiologia techniczna. T. 1 Mikroorganizmy i środowiska ich występowania (wybrane rozdziały) - Zdzisława Libudzisz (red.), Krystyna Kowal (red.), Zofia Żakowska (red.), 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN wybrane rozdziały: Część I: 1-7</p> <p>Komórka eukariotyczna zwierzęca</p> <p>Podstawy biologii komórki (lub nowsze wydanie) autorstwa: Bruce Alberts, Dennis Bray, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, PWN 2009 Molecular Biology of the Cell. Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science 2008. Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company 2003</p> <p>Komórka eukariotyczna roślinna Lack AJ, Evans DE. 2003. Biologia roślin krótkie wykłady. PWN SA, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A, i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 1, Struktura. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 2, Funkcja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</p>											
Uzupełniająca lista lektur	brak											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia - Komórka Metodologia (M01_B3) , PG_00192246						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Stanisław Ołdziej					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	26.0	0.0	0.0	0.0	26
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	26		5.0		19.0	50
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z budową i funkcjonowaniem komórki jako podstawowej jednostki życia. W trakcie zajęć Student zdobędzie szczegółową wiedzę na temat organizacji budowy komórki prokariotycznej, komórki eukariotycznej zwierzęcej oraz komórki eukariotycznej roślinnej i grzybowej. Student zapozna się z przepisami prawnymi związanymi z pracą z czynnikiem biologicznym, pozna techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii komórki do obserwacji i analizy funkcjonowania komórek oraz ich komponentów. Student będzie potrafił wskazać różnice w budowie różnych typów komórek, będzie umiał wskazać cechy wyróżniające komórki danych typów organizmów oraz cechy wspólne dla omawianych typów komórek.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BIOTECHL3_W02] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kluczowe procesy zachodzące na poziomie komórki, tkanki i organizmu, istotne dla biologii i biotechnologii.</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student posiada szczegółową i zaawansowaną wiedzę na temat organizacji budowy komórki prokariotycznej, komórki eukariotycznej zwierzęcej oraz komórki eukariotycznej roślinnej i grzybowej.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHL3_W08] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, rozumie zagrożenia związane z pracą laboratoryjną, w tym z materiałem zakaźnym, GMO i GMM, oraz zna regulacje prawne dotyczące tych obszarów.</p>	<p>Student zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium, identyfikuje zagrożenia związane z pracą z materiałem zakaźnym, GMO i GMM oraz interpretuje regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa biologicznego.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.</p>	<p>Student rozumie etyczne aspekty prowadzenia badań biologicznych, w szczególności badań na komórkach i materiałach biologicznych, zna główne zasady ochrony własności intelektualnej w działalności naukowej, zna zasady ochrony własności intelektualnej w działalności naukowej oraz dostrzega znaczenie odpowiedzialnego wykorzystywania wyników badań biologicznych w nauce i praktyce biotechnologicznej.</p>	<p>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHL3_U08] Potrafi w sposób samodzielny i ukierunkowany uczyć się, rozwijać swoje kompetencje i planować ich doskonalenie.</p>	<p>Student potrafi wskazać różnice w budowie różnych typów komórek, umie wskazać cechy wyróżniające komórki danych typów organizmów oraz cechy wspólne dla omawianych typów komórek</p>	<p>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.</p>	<p>Student charakteryzuje zasady działania zaawansowanych technik laboratoryjnych stosowanych w biologii komórki do obserwacji i analizy funkcjonowania komórek oraz ich komponentów, rozróżnia i dobiera odpowiednie techniki badawcze do określonych problemów badawczych w biologii komórki prokariotycznej i eukariotycznej oraz opisuje możliwości oraz ograniczenia stosowania wybranych narzędzi i metod badawczych tej tematyce.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
Treści przedmiotu	<p>M1. Komórka prokariotyczna Praca z mikroorganizmami. Klasy bezpieczeństwa biologicznego. Obserwacje komórek - mikroskopia Hodowla mikroorganizmów i dynamika populacji Znakowanie komórek prokariotycznych</p> <p>M2. Komórka eukariotyczna zwierzęca Metodyka badań komórek eukariotycznych zwierzęcych: hodowle komórkowe, rodzaje mikroskopii, frakcjonowanie, cytometria przepływowa, immunoprecypitacja, immunolokalizacja, znakowanie DNA, kariotypowanie, testy proliferacyjne, testy kolorymetryczne.</p> <p>M3. Komórka eukariotyczna roślinna Współdziałanie organelli w komórce roślinnej. Pochodzenie i ewolucja komórki roślinnej. Wtórne metabolity. Protoplasty/fuzje. Typy hodowli roślinnych komórek <i>in vitro</i>.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Część M3	51.0%	25.0%
	Część M1	51.0%	25.0%
	Część M2	51.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Komórka prokariotyczna i eukariotyczna grzybowa</p> <p>Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81 Poz. 716). Mikrobiologia techniczna. T. 1 Mikroorganizmy i środowiska ich występowania (wybrane rozdziały) - Zdzisława Libudzisz (red.), Krystyna Kowal (red.), Zofia Żakowska (red.), 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN wybrane rozdziały: Część I: 1-7</p> <p>Komórka eukariotyczna zwierzęca</p> <p>Podstawy biologii komórki (lub nowsze wydanie) autorstwa: Bruce Alberts, Dennis Bray, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, PWN 2009 Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science 2008. Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsze wydanie), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company 2003</p> <p>Komórka eukariotyczna roślinna</p> <p>Lack AJ, Evans DE. 2003. Biologia roślin krótkie wykłady. PWN SA, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A, i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 1, Struktura. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Wojtaszek P, Woźny A i inni. 2018. Biologia komórki roślinnej, Tom 2, Funkcja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</p>
	Uzupełniająca lista lektur	brak
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia - Nauki Ścisłe Fundamenty (M01_B2) , PG_00192247						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Stanisław Ołdziej				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	76		10.0		64.0	150
Cel przedmiotu	Student, realizując blok programowy zdobędzie zaawansowaną wiedzę w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów biologicznych, w szczególności procesów komórkowych na poziomie molekularnym						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[BIOTECHL3_W06] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów biologicznych, w szczególności procesów komórkowych na poziomie molekularnym.		Student interpretuje i wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne, w szczególności procesy komórkowe na poziomie molekularnym, w oparciu o prawa i zasady chemii, fizyki i matematyki.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<p>F1. Chemia ogólna 16h</p> <p>Zagadnienia teoretyczne i praktyczne z zakresu chemii stosowanej w badaniach i technologii:</p> <p>Rodzaje materii: atom, pierwiastek, izotop, związek chemiczny; ich charakterystyka oraz masa (względna i bezwzględna), licznosc (mol; liczba Avogadro). Zagadnienia atomowe: budowa atomu, modele atomowe i cząstki subatomowe oraz ich znaczenie dla technologii (zasady działania przyrządów badawczych). Podstawowe prawa chemiczne w praktyce: zachowania masy, stosunków objętościowych, gazowe prawa Daltona i Clapeyrona. Związki nieorganiczne: tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy, sole; budowa, otrzymywanie, właściwości chemiczne, moc. Równania chemiczne: reakcje syntezy, analizy, wymiany, redoks, właściwe, stechiometria. Roztwory: rzeczywiste, wzorcowe, mianowane, wagowe, buforowe (rodzaje, skład, pojemność, kryteria doboru), elektrolity, dysocjacja jonowa, skala pH, metody pomiaru pH, wskaźniki pH, protolityczne reakcje w wodnych roztworach soli. Sposoby wyrażania stężeń roztworów: stężenia procentowe, molowe, ppm, ppb. Reakcje równowagowe: równowaga termodynamiczna, reguła przekory, efekty energetyczne, bioprocessy, optymalizacja procesów chemicznych i biologicznych.</p> <p>F2 Chemia bioorganiczna 20h</p> <p>pojęcie kwasowości/zasadowości w chemii organicznej · izomeria: konstytucyjna, geometryczna, konfiguracyjna, konformacyjna · grupy związków organicznych, ich nazewnictwo i właściwości · mechanizmy w chemii organicznej (substytucja nukleofilowa, elektrofilowa i wolnorodnikowa, addycja nukleofilowa i elektrofilowa, eliminacja) · właściwości i reakcje alkoholi i tioli · właściwości i reakcje aldehydów i ketonów · właściwości i reakcje kwasów karboksylowych oraz ich pochodnych · właściwości i reakcje amin alifatycznych, aromatycznych, heterocyklicznych</p> <p>F3. Matematyka 20h</p> <p>Ciągi (liczba e) · Przegląd funkcji elementarnych (funkcja odwrotna) · Granica i ciągłość funkcji, własności funkcji ciągłych · Różniczkowanie funkcji, zastosowania pochodnej · Całka nieoznaczona funkcji, wybrane metody całkowania · Całka oznaczona i niewłaściwa, zastosowanie całkowania</p> <p>F4. Elementy biofizyki 5h</p> <p>Wybrane zagadnienia fizyki jądrowej: własności sił jądrowych, przemiany jądrowe, prawo rozpadu promieniotwórczego, oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią, zastosowanie izotopów w innych naukach · metody sedimentacyjne (wirowanie) w naukach biologicznych</p> <p>F5 Fizyka 15h</p> <p>Narzędzia fizyki oraz jej związki z innymi naukami. Oddziaływania w przyrodzie. Elementy kinematyki: opis ruchu punktu materialnego, rodzaje ruchu, układy odniesienia, względność ruchu. Elementy dynamiki: definicja siły, zasady dynamiki Newtona. Prawo powszechnego ciężenia. Praca, energia, moc. Zasady zachowania w mechanice. Elementy mechaniki bryły sztywnej. Ruch drgający i falowy: oscylator harmoniczny, fale mechaniczne i zjawiska falowe. Termodynamika: wybrane pojęcia termodynamiki, kinetyczna teoria gazu doskonałego, zasady termodynamiki, procesy odwracalne i nieodwracalne. Elektryczność i magnetyzm: własności oraz opis pól elektrycznych i magnetycznych. Potencjał elektryczny. Prąd elektryczny: prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, pomiary prądu i napięcia. Ruch ładunku w polach elektrycznym i magnetycznym. Moment magnetyczny. Fale elektromagnetyczne, ich własności i zastosowanie</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin integrujący	50.0%	40.0%
	Treści: F1 (10%)+F2 (15%)+F3 (20%)+F4 (5%)+F5 (10%)	51.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Postawy fizyki (t. 1-5), Wydawn. Naukowe PWN, Warszawa, 2003 (dodruki 2005-2017).</p> <p>2. J. Orear, Fizyka (t. 1 i 2), Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004 (i późniejsze dodruki).</p> <p>3. B. Jaworski, A. Dietlaf, (t.3 L. Miłkowska) Kurs fizyki (t. 1-3), PWN 1984.</p> <p>4. G. Kwiecińska, Matematyka, cz. I, II i III, Wydawnictwo UG, 2001</p> <p>5. L. Jones, P. Atkins Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2004 (i późniejsze dodruki);</p> <p>6. T. Kędrya Chemia ogólna z elementami biochemii, Wydawnictwo Zamiast korepetycji, Kraków 2001;</p> <p>7. John McMurry Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN 8. Paula Yurkanis Bruice Organic chemistry, Pearson Education Limited</p> <p>9. Skrypt "Biofizyka z elementami fizyki" S. Ziętkiewicz</p> <p>10. Podstawy biofizyki. Podręcznik dla studentów medycyny, pod redakcją Andrzeja Piławskiego, PZWL</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1, 2 i 3, PWN, 1985.</p> <p>2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 1969.</p> <p>3. Biofizyka dla biologów. Red. M. Bryszewska, W. Leyko, PWN</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia - Nauki Ścisłe Metodologia (M01_B2) , PG_00192248						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Stanisław Ołdziej				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	61.0	38.0	0.0	0.0	99
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	99		10.0		66.0	175
Cel przedmiotu	Ugruntowanie wiedzy w zakresie chemii, matematyki i fizyki niezbędnych do zrozumienia i opisu zjawisk biologicznych. Student zapozna się też z wybranymi metodami matematycznymi i statystycznymi stosowanymi do opisu i analizy procesów chemicznych i fizycznych zachodzących w organizmach żywych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[BIOTECHL3_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych oraz potrafi wykorzystywać profesjonalne bazy danych stosowane w biotechnologii.		Student wykorzystuje wybrane narzędzia matematyczne do opisu i analizy zjawisk zachodzących w układach biologicznych, opracowuje i prezentuje wyniki badań z wykorzystaniem metod statystycznych oraz odpowiednich narzędzi informatycznych, wyszukuje, analizuje i interpretuje informacje pochodzące z profesjonalnych baz danych wykorzystywanych w biotechnologii oraz ocenia wiarygodność oraz przydatność danych biologicznych pozyskanych z baz danych i literatury naukowej.			[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
	[BIOTECHL3_W06] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów biologicznych, w szczególności procesów komórkowych na poziomie molekularnym.		Student interpretuje i wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne, w szczególności procesy komórkowe na poziomie molekularnym, w oparciu o znajomość praw i zasad chemii, fizyki i matematyki.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<p>M1. (Zasady pracy w laboratorium)</p> <p>Praktyczne umiejętności pracy w laboratorium połączone z obliczeniami chemicznymi:</p> <p>Omówienie zasad bezpiecznej pracy w laboratorium oraz zaznajomienie z Kartami Charakterystyk Substancji Chemicznych (SDS). Opis wybranego wyposażenia laboratorium, sprzętu i szkła laboratoryjnego oraz ich zastosowania. Obliczenia chemiczne: obliczanie stężeń roztworów (molowe, procentowe), rozcieńczanie roztworów, przeliczanie stężeń. Przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu z naważek i roztworów bazowych oraz praca z mocnymi kwasami i zasadami. Metody określania pH (wskaźniki, pomiar pH-metryczny). Protoliza roztworów soli. Roztwory buforowe: przygotowanie, pomiar pH oraz badanie pojemności buforowej. Notatki laboratoryjne: zasady prowadzenia dokładnej dokumentacji i zapisywania wyników doświadczeń.</p> <p>M2. (Chemia bioorganiczna)</p> <p>Konfiguracja elektronowa, wiązania chemiczne, hybrydyzacja, Struktury lewisa, struktury rezonansowe, Pojęcie kwasowości/zasadowości w chemii organicznej, Izomeria: konstytucyjna, geometryczna, konfiguracyjna, konformacyjna, Grupy związków organicznych, ich nazewnictwo i właściwości, Wybrane mechanizmy w chemii organicznej (substytucja nukleofilowa, elektrofilowa i wolnorodnikowa, addycja nukleofilowa i elektrofilowa, eliminacja), Właściwości i reakcje alkoholi i tioli · Właściwości i reakcje aldehydów i ketonów, Właściwości i reakcje kwasów karboksylowych oraz ich pochodnych, Właściwości i reakcje amin alifatycznych, aromatycznych, heterocyklicznych</p> <p>M3. (Matematyka)</p> <p>Ciągi (liczba e), Przegląd funkcji elementarnych (funkcja odwrotna), Granica i ciągłość funkcji, własności funkcji ciągłych, Różniczkowanie funkcji, zastosowania pochodnej, Całka nieoznaczona funkcji, wybrane metody całkowania, Całka oznaczona i niewłaściwa, zastosowanie całkowania</p> <p>M4. (Elementy biofizyki) · Wprowadzenie do obróbki i prezentacji danych: dane pomiarowe, błąd, cyfry znaczące. wykresy, krzywe kalibracyjne, równanie prostej, linearyzacja wykresów. · Promieniowanie jonizujące, aktywność, okres rozpadu, dawki; pomiar i jednostki. · Metody sedymentacyjne, wirowanie. Lepkość, Metody sedymentacyjne, wirowanie do stanu równowagi w gradiencie gęstości chlorku cezu, Współczynnik lepkości cieczy przy użyciu metody Stokesa. · Badanie przenikliwości promieniowani</p>																	
Wymagania wstępne i dodatkowe																		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1319 794 1348">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1319 1137 1348">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1319 1481 1348">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1355 794 1384">Część M3</td> <td data-bbox="799 1355 1137 1384">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1355 1481 1384">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1391 794 1420">Część M4</td> <td data-bbox="799 1391 1137 1420">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1391 1481 1420">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1426 794 1456">Część M1</td> <td data-bbox="799 1426 1137 1456">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1426 1481 1456">10.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1462 794 1491">Część M2</td> <td data-bbox="799 1462 1137 1491">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1462 1481 1491">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Część M3	51.0%	30.0%	Część M4	51.0%	30.0%	Część M1	51.0%	10.0%	Część M2	51.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
Część M3	51.0%	30.0%																
Część M4	51.0%	30.0%																
Część M1	51.0%	10.0%																
Część M2	51.0%	30.0%																
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1498 794 1890">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1498 1481 1890">           G. Kwiecińska, Matematyka, cz. I, II i III, Wydawnictwo UG, 2001             Z. Galus - Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej             John McMurry Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN             Paula Yurkanis Bruice Organic chemistry, Pearson Education Limited             Skrypt "Biofizyka z elementami fizyki" S. Ziętkiewicz         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1897 794 1948">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1897 1481 1948">G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1, 2 i 3, PWN, 1985</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1955 794 1980">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1955 1481 1980"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	G. Kwiecińska, Matematyka, cz. I, II i III, Wydawnictwo UG, 2001  Z. Galus - Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej  John McMurry Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN  Paula Yurkanis Bruice Organic chemistry, Pearson Education Limited  Skrypt "Biofizyka z elementami fizyki" S. Ziętkiewicz		Uzupełniająca lista lektur	G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1, 2 i 3, PWN, 1985		Adresy eZasobów								
Podstawowa lista lektur	G. Kwiecińska, Matematyka, cz. I, II i III, Wydawnictwo UG, 2001  Z. Galus - Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej  John McMurry Chemia organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN  Paula Yurkanis Bruice Organic chemistry, Pearson Education Limited  Skrypt "Biofizyka z elementami fizyki" S. Ziętkiewicz																	
Uzupełniająca lista lektur	G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1, 2 i 3, PWN, 1985																	
Adresy eZasobów																		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania																		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia - Wprowadzenie Fundamenty (M01_B1) , PG_00196896						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Stanisław Ołdziej				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	48		5.0		47.0	100
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zaznajomienie studenta z: aspektami teoretycznymi filozofii nauki i sztuki krytycznego (naukowego) myślenia; historią odkryć naukowych w biotechnologii i dziedzinach pokrewnych: ideą i zastosowaniem organizmów modelowych w badaniach naukowych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania organizmów modelowych w biotechnologii; organizacją laboratorium badawczego; etyką badań naukowych; obiegiem informacji naukowej; metodami pozyskiwania informacji naukowych; korzyściami i zagrożeniami związanymi z zastosowaniem wielkich modeli językowych (tzw. sztucznej inteligencji) w uczeniu się i pracy naukowej; możliwościami związanymi z dalszą karierą zawodową w dziedzinie biotechnologii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student zna i rozumie ideę i zastosowanie organizmów modelowych w badaniach naukowych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania organizmów modelowych w biotechnologii.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_U08] Potrafi w sposób samodzielny i ukierunkowany uczyć się, rozwijać swoje kompetencje i planować ich doskonalenie.	Student zna możliwe ścieżki kariery w biotechnologii i naukach o życiu	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_U04] Potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje naukowe, także anglojęzyczne, z zakresu biotechnologii w dziedzinach nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada zaawansowaną umiejętność korzystania z właściwych baz danych.	Student zna metody pozyskiwania informacji naukowych i potrafi je w krytyczny sposób selekcjonować	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Posiada wiedzę dotyczącą filozofii nauki i sztuki krytycznego (naukowego) myślenia	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_K01] Jest świadomy zakresu własnej wiedzy i umiejętności; wykazuje gotowość do ich stałego aktualizowania oraz rozwoju zawodowego.	Student zna możliwe ścieżki kariery w biotechnologii i naukach o życiu po uzyskaniu stopnia licencjata, magistra i doktora.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.	Posiada wiedzę dotyczącą filozofii nauki i sztuki krytycznego (naukowego) myślenia	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Zna historie odkryć naukowych w biotechnologii i dziedzinach pokrewnych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W08] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, rozumie zagrożenia związane z pracą laboratoryjną, w tym z materiałem zakaźnym, GMO i GMM, oraz zna regulacje prawne dotyczące tych obszarów.	Student zna organizację badawczego laboratorium biotechnologicznego	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>F1. Filozofia nauki z uwzględnieniem filozofii nauk o życiu 8h</p> <p>Pojęcie nauki, problematyczność indukcji, falsyfikacjonizm (krytyczny racjonalizm), postęp naukowy, metoda naukowa, struktura teorii naukowych, hipoteza, obserwacja, wyjaśnianie, paradygmaty i rewolucje naukowe, fizykalizm, redukcjonizm, granice poznania, tajemnica przyczynowości</p> <p>F2. Sztuka krytycznego myślenia 6h</p> <p>struktura wypowiedzi, forma wypowiedzi sposób formułowania myśli, rozumowanie, uzasadnienie twierdzenia, struktura wypowiedzi, wnioskowanie logiczne</p> <p>F3. Wybrane pojęcia metody naukowej 2h</p> <p>Objemuje treści: teoria, obserwacja, eksperyment, hipoteza, pytania badawcze, metoda naukowa, falsyfikacja, redukcjonizm, empiryzm, pozytywizm logiczny, kontrolowany eksperyment, wynikowość, wnioskowanie dedukcyjne, pseudonauka i problem demarkacji, błędy logiczne</p> <p>F4. Etyka badań naukowych 2h</p> <p>dobra praktyka badawcza, zasady i przepisy dobrej praktyki laboratoryjnej, staranność i sumienność w przeprowadzaniu eksperymentów, nieuczciwość badań naukowych, fałszowanie wyników, plagiat, fabrykowanie danych, Raport z Belmont dokument prawny w lat 70-tych XX wieku [szacunek dla uczestników, troska o dobro, sprawiedliwość, ryzyko i korzyść jako uniwersalne założenia etyczne], dobrostan zwierząt, modyfikacja genetyczna a wartości religijne, duchowe i kulturalne, ocena społeczna badań naukowych, etyczne aspekty inżynierii tkankowej [modyfikacje odwracalne i nieodwracalne], patentowanie i komercjalizacja żywych organizmów</p> <p>F5. Organizacja laboratorium badawczego 2h</p> <p>zasady bezpiecznej pracy (BHP) w laboratorium chemicznym i biologicznym klasy bezpieczeństwa laboratoriów laboratoria dedykowane do hodowli i badań roślin, mikroorganizmów kwarantannowych i mikroorganizmów, i organizmów genetycznie zmodyfikowanych (GMM, GMO)</p> <p>F6. Klasyfikacja organizmów 2h</p> <p>klasyfikowanie, katalogowanie i opis organizmów żywych drzewo filogenetyczne (drzewo życia) ujęcie historyczne i w nauce XXI wieku Karol Lineusz i binominalne nazewnictwo (nazwa gatunkowa, nazwa rodzajowa) kategorie systematyczne organizmów genetyczne metody klasyfikacji organizmów (geny kodujące białka metabolizmu podstawowego (ang. house keeping genes, conserved proteins)</p> <p>F7. Kamienie milowe odkryć naukowych 14h</p> <p>DNA- replikacja, transpozony, odwrotna transkrypcja mikroorganizmy i antybiotyki (penicylina) klonowanie i modyfikacja genetyczna organizmów białka fluorescencyjne białka szoku termicznego i priony immunoterapia nowotworowa i medycyna spersonalizowana</p> <p>F8. Organizmy modelowe i ich zastosowania w nauce 2h</p> <p>definicja i przykłady cechy organizmów modelowych przedstawienie wybranych organizmów modelowych</p> <p>F9. Możliwe ścieżki kariery w biotechnologii i naukach o życiu 1h</p> <p>F10. Obieg informacji naukowych, zastosowanie wielkich modeli językowych w nauce i studiowaniu 9h</p> <p>Literatura naukowa, literaturowe bazy danych, repozytoria danych, formy prezentacji wyników badań, peer review jako ocena osiągnięć naukowych, nieuczciwość naukowa, korzyści i zagrożenia związane z zastosowaniem wielkich modeli językowych</p>
--------------------------	---

	<b>Treści F1-F4 należą do grupy przedmiotów społecznych i humanistycznych (18h + 6h pracy własnej studenta = 24 h = 1 ECTS)</b>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Części F1-F2 (20%) + F3-F10 (40%)	51.0%	60.0%
	Egzamin integrujący	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. A. Bird, Philosophy of Science, Routledge 1998;</p> <p>2. A. Rosenberg, Philosophy of Science. A Contemporary Introduction, Routledge 2000;</p> <p>3. S. S. Carey, Beginners Guide to Scientific Method, 4th ed., Wadsworth 2011</p> <p>4. George W. Rainbolt, Sandra L. Dwyer, Critical Thinking. The Art of Argument, Wadsworth 2012</p> <p>5. Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych. Samodzielnie wyszukana i wyselekcjonowane materiały dotyczące zajęć z wykorzystaniem zasobów bibliotecznych i elektronicznych źródeł informacji</p> <p>6. Dz.U. 2015 poz. 266 Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych</p> <p>7. Dyrektywa 2010/63/UE w sprawie ochrony zwierząt wykorzystywanych w celach naukowych Opieka nad zwierzętami - dążenie do lepszego podejścia naukowego <a href="https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fca9ae7f-2554-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-pl">https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fca9ae7f-2554-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-pl</a></p> <p>8. . Hannah B. Baker, John P. McQuilling Nancy M.P. King (2016) Ethical considerations in tissue engineering research: Case studies in translation, Methods 99; 135144</p> <p>9. . Cracraft J., Donoghue M.J. Assembling the Tree of Life. Oxford University Press. 2004</p> <p>10. S. Leonelli and R. A. Ankeny (2013). What makes a model organism? Endeavour 37; 209-212 (DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.endeavour.2013.06.001">http://dx.doi.org/10.1016/j.endeavour.2013.06.001</a>)</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia – Wprowadzenie Metodologia (M01_B1) , PG_00196888						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Stanisław Ołdziej				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	9.0	0.0	14.0	23
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	23		5.0		22.0	50
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zaznajomienie studenta z aspektami teoretycznymi filozofii nauki i sztuki krytycznego (naukowego) myślenia, ideą i zastosowaniem organizmów modelowych w badaniach naukowych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania organizmów modelowych w biotechnologii, organizacją laboratorium badawczego, zasadach bezpieczeństwa oraz etyką badań naukowych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student wskazuje zasady odpowiedzialności zawodowej naukowca oraz znaczenie rzetelności naukowej w pracy badawczej, rozpoznaje zasady ochrony własności intelektualnej w działalności naukowej i badawczo-rozwojowej.	
	[BIOTECHL3_U08] Potrafi w sposób samodzielny i ukierunkowany uczyć się, rozwijać swoje kompetencje i planować ich doskonalenie.	Student stosuje wybrane aspekty filozofii nauki i sztuki krytycznego (naukowego) myślenia w procesie samodzielnego uczenia się.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_U04] Potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje naukowe, także anglojęzyczne, z zakresu biotechnologii w dziedzinach nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada zaawansowaną umiejętność korzystania z właściwych baz danych.	Student wyszukuje informacje naukowe dotyczące zagadnień biotechnologicznych w krajowych i międzynarodowych bazach danych oraz elektronicznych zasobach bibliotecznych, ocenia wiarygodność i aktualność źródeł naukowych oraz dobiera literaturę właściwą do analizowanego problemu badawczego oraz stosuje poprawne zasady cytowania i tworzenia bibliografii z wykorzystaniem narzędzi elektronicznych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Student umie pracować w laboratorium badawczym stosując zasady bezpieczeństwa pracy laboratoryjnej.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_K01] Jest świadomy zakresu własnej wiedzy i umiejętności; wykazuje gotowość do ich stałego aktualizowania oraz rozwoju zawodowego.	Student stosuje wybrane aspekty filozofii nauki i sztuki krytycznego (naukowego) myślenia dla doskonalenia własnej wiedzy i podnoszenia kwalifikacji w biotechnologii.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.	Student identyfikuje i omawia wybrane zagadnienia z filozofii nauki jako części filozofii - dyscypliny nauk humanistycznych, związane z działalnością naukową i zawodową w biotechnologii, omawia znaczenie przedsiębiorczości, współpracy i odpowiedzialności społecznej w działalności naukowej i zawodowej.	

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>M1. Sztuka krytycznego myślenia (6h)</p> <p>wynajdowanie argumentów, odróżnianie argumentów od wyjaśnień, opisów, instrukcji bądź twierdzeń, formalna poprawność argumentu, materialna poprawność argumentu, wybrane błędy argumentacyjne, przesłanki, konkluzje, argumenty propozycyjne, argumenty kategoryczne, argumenty z analogii, argumenty statystyczne, argumenty kauzalne</p> <p><b>Te treści należą do grupy zajęć humanistycznych i społecznych (6h + 8h pracy własnej studenta=14h 1 ECTS)</b></p> <p>M2. Organizmy modelowe i ich zastosowania w nauce (17h)</p> <p>Organizacja pracy i zasady bezpieczeństwa w laboratorium (2h).</p> <p>Bakteryjne organizmy modelowe (<i>Escherichia coli</i> i <i>Bacillus subtilis</i>)</p> <p>przygotowanie i zasady pracy w laboratorium mikrobiologicznym (praca jałowa, sterylizacja, zasady BHP), - zasady pracy z <i>E. coli</i> i <i>B. subtilis</i>, wzrost bakterii na podłożu stałym (pokaz), - podłoża i pożywki mikrobiologiczne wykorzystywane do pracy z <i>E. coli</i> i <i>B. subtilis</i>, - podział na bakterie Gram(+) i Gram(-) i barwienie komórek <i>E. coli</i> i <i>B. subtilis</i>, barwienie przetrwalników <i>B. subtilis</i>, - morfologia bakterii <i>E. coli</i> (pałeczki) i <i>B. subtilis</i> (laseczki) na różnych podłożach mikrobiologicznych i z uwzględnieniem przetrwalników, - przeżywalność bakterii i wrażliwość <i>E. coli</i> i <i>B. subtilis</i> na chemioterapeutyki (pokaz)</p> <p>Komórki ssące</p> <p>linie HEK293, nowotworowe (np. HeLa, zawieszinowe MOLT-4), linie rekombinowane z białkami fluorescencyjnymi (GFP, mCherry): - zapoznanie się z materiałami, odczynnikami i aparaturą stosowaną podczas hodowli komórek (komora laminarna, plastik hodowlane, pożywki, dewar). Nauka pracy w warunkach jałowych. BHP w pracy z komórkami ssaczymi, - obserwacje mikroskopowe komórek ssaczyczych hodowli in vitro: porównywanie morfologii komórek; obserwacja fluorescencji (GFP, mCherry); barwienie fluorescencyjne przyżyciowe (mitotracker, lysotracker, barwnik DNA) i obserwacje wybarwionych organelli komórkowych; barwienie cytoszkieletu aktynowego komórki, - trypsynizacja i pasażowanie komórek, liczenie komórek z oceną ich żywotności w obecności błękitu trypanu i czerwieni obojętnej, wysianie komórek, - krioprezervacja i bankowanie komórek, rozmrażanie komórek.</p> <p>Rośliny:</p> <p>obserwacja i omówienie typów roślinnych kultur in vitro (kultury roślin, kultury transformowanych korzeni, kultury kalusa, zawieszina komórkowa), - otoczkowanie eksplantatów roślinnych pseudo-sztuczne nasiona, - obserwacja związków biologicznie czynnych zawartych w tkankach roślinnych z wykorzystaniem chromatografii cienkowarstwowej, - mutanty <i>Arabidopsis thaliana</i> porównanie hodowli hydroponicznej, w ziemi i in vitro, - badanie wpływu ekstraktów z roślin na wzrost <i>Escherichia coli</i>, - izolacja kompleksów chlorofilowo-białkowych z błon tylakoidów.</p> <p>Nicień <i>Caenorabditis elegans</i>:</p> <p>omówienie zasady prowadzenia kultur nicieni z gatunku <i>Caenorabditis elegans</i>, - izolacja jaj nicieni z hodowli, - obserwacja hodowli nicieni na podłożu stałym z wykorzystaniem stereomikroskopu, - ustalanie przeżywalności nicieni w hodowli płynnej.</p> <p>Drożdże <i>S. cerevisiae</i> i <i>P. pastoris</i>:</p> <p>w trakcie zajęć realizowane będą prace laboratoryjne wykonywane przez studentów oraz pokazy przeprowadzone przez prowadzącego. Studenci samodzielnie przygotowują preparaty mikroskopowe drożdży i przeprowadzają ich obserwację (komórki diploidalne, worki sporulacyjne, wybarwione fluorescencyjnie organella). Ponadto, studenci dokonają pomiaru aktywności enzymatycznej w zawieszinie komórek. Przeprowadzony zostanie również pokaz rozdziału tetrad z wykorzystaniem mikromanipulatora.</p> <p>Inne eukariotyczne systemy ekspresyjne</p> <p>pierwotniak LEXSY-<i>Leishmania tarentolae</i>, komórki owadzie/system bakulowirusowy: - obserwacje mikroskopowe komórek owadzych i pierwotniakowych, - nauka pracy w warunkach jałowych, BHP pracy z</p>
--------------------------	---

	wirusami, - liczenie komórek i pasaż, infekcja fluorescencyjnym bakulowirusem; obserwacja fluorescencyjnych markerów ekspresji rekombinowanych genów, - omówienie różnic w prokariotycznych i eukariotycznych systemach ekspresji genów		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Część M2	51.0%	35.0%
	Część M1	51.0%	65.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. George W. Rainbolt, Sandra L. Dwyer, Critical Thinking. The Art of Argument, Wadsworth 2012</p> <p>2. R. A. Ankeny, S. Leonelli (2011) Whats so special about model organisms? Studies in History and Philosophy of Science 42; 313323 (DOI: 10.1016/j.shpsa.2010.11.039)</p> <p>3. S. Leonelli and R. A. Ankeny (2013). What makes a model organism? Endeavour 37; 209-212 (DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.endeavour.2013.06.001">http://dx.doi.org/10.1016/j.endeavour.2013.06.001</a>)</p> <p>4. B. Tang, Y. Wang, J. Zhu, W. Zhao (2015). Web resources for model organism studies. Genomics, Proteomics and Bioinformatics 13; 64-68 (DOI: 10.1016/j.gpb.2015.01.003)</p> <p>5. J. Górską-Andrzejak, P. Grzmil, M. Labocha-Derkowska, J. Rutkowska, W. Strzałka, K. Tomala, D. Włoch-Salamon (2016) Poczta modelowych organizmów badawczych. Wszechświat 117 nr 7-9/2016</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Język angielski 1, PG_00196889						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Prorektor ds. Kształcenia -> Centrum Języków Obcych -> Zespół lektorów języka angielskiego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr Natalia Nowacka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	20		5.0		25.0	50
Cel przedmiotu	Rozwijanie kompetencji językowych studenta w ramach poszczególnych sprawności: mówienie, czytanie, pisanie, słuchanie, tak aby odpowiadały one potrzebom akademickim, zawodowym i osobistym studentów, a także wymaganiom rynku pracy.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_U07] Potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim i/lub angielskim, posługując się językiem naukowym, oraz prowadzić merytoryczną dyskusję.	- ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu min. B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; - posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku obcym dotyczących problematyki związanej z kierunkiem studiów;	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_U06] Potrafi przygotować, w sposób ukierunkowany, opracowanie pisemne w języku polskim i/lub angielskim dotyczące zagadnień w zakresie biotechnologii, z użyciem języka naukowego i specjalistycznej terminologii.	- ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu min. B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; - posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku obcym, dotyczących zagadnień związanych z kierunkiem studiów.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_U05] Posługuje się językiem angielskim na poziomie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury i opracowań naukowych z dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii; potrafi przygotować krótkie opracowanie pisemne i prezentację ustną w języku angielskim dotyczącą szczegółowych zagadnień biotechnologii.	- ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu min. B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; - posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych w języku obcym, dotyczących zagadnień związanych z kierunkiem studiów; - posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w języku obcym dotyczących problematyki związanej z kierunkiem studiów;	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
Treści przedmiotu	<p>1. Język i umiejętności/kompetencje środowiska pracy w kontekście kierunku studiów, m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozmowy telefoniczne</li> <li>- spotkania</li> <li>- zespołu i praca zespołowa</li> <li>- korespondencja służbowa</li> <li>- prezentacje</li> <li>- negocjacje</li> <li>- przygotowanie do procesu rekrutacyjnego</li> <li>- komunikacja międzykulturowa</li> </ul> <p>2. Elementy języka akademickiego i języka specjalistycznego danego kierunku studiów - razem nie więcej niż 30%</p> <p>3. Powtórzenie i rozszerzenie materiału gramatycznego</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Rekomendowana znajomość języka obcego minimum poziom B2 (według CEFR)		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		Częstkowe zaliczenia pisemne i ustne, w tym praca własna studenta	51.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Speakout 3rd Edition C1-C2, Pearson 2025;  McCarthy Michael, O'Dell Felicity, Academic Vocabulary in Use, Cambridge University Press, 2008	
	Uzupełniająca lista lektur	Materiały internetowe, w tym wybrane przez prowadzącego ze stron:  - Scientific American magazine ( <a href="http://www.scientificamerican.com">www.scientificamerican.com</a> )  - Research news ( <a href="http://www.sciencedaily.com">www.sciencedaily.com</a> )  - Nature magazine ( <a href="http://www.nature.com">www.nature.com</a> )  - The Scientist magazine ( <a href="http://www.the-scientist.com">www.the-scientist.com</a> )  - News and articles on science & technology ( <a href="http://www.phys.org">www.phys.org</a> )  - <a href="http://www.khanacademy.org">www.khanacademy.org</a>  - <a href="http://www.ted.com">www.ted.com</a>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Statystyka w biotechnologii , PG_00153657						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Grzegorz Gołuński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	25
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	25		5.0		20.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom elementów zaawansowanej wiedzy ze statystyki ogólnej w zakresie metod opisu oraz wnioskowania statystycznego; wypracowanie umiejętności swobodnego posługiwania się terminami statystycznymi oraz interpretacji otrzymanych wyników badań. Studenci nabędą umiejętność przygotowywania danych do analiz oraz przeprowadzania analiz statystycznych a także opracowania raportu z przeprowadzonych analiz w formie pisemnej. Rozwiną również umiejętność krytycznego spojrzenia na dane pomiarowe.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_U06] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów biologicznych, w szczególności procesów komórkowych na poziomie molekularnym.	Student posiada zaawansowaną wiedzę ze statystyki ogólnej oraz posługuje się wybranymi terminami statystycznymi. Student zna zasady interpretacji wyników badań oraz zastosowania metod statystycznych w dziedzinie biotechnologii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_U06] Potrafi przygotować, w sposób ukierunkowany, opracowanie pisemne w języku polskim i/lub angielskim dotyczące zagadnień w zakresie biotechnologii, z użyciem języka naukowego i specjalistycznej terminologii.	Student potrafi samodzielnie przygotować raport z przeprowadzonej analizy w formie pisemnej.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
[BIOTECHL3_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych oraz potrafi wykorzystywać profesjonalne bazy danych stosowane w biotechnologii.	Student umie przygotować dane eksperymentalne do analizy statystycznej i rozumie oraz potrafi zastosować metody wnioskowania statystycznego. Student stosuje oprogramowanie pozwalające na przeprowadzenie analizy statystycznej.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	<p>Część wykładowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zagadnienia wstępne i analiza struktury Pojęcie i metody statystyki, zastosowania statystyki, specjalistyczne pojęcia, badanie statystyczne (rodzaje, etapy), rodzaje zmiennych i skale. Prezentacja danych: szeregi, tablice, wykresy. Analiza własności rozkładu: klasyczne i pozycyjne miary tendencji centralnej, dyspersji, asymetrii i kurtozy.</li> <li>Zmienne losowe i ich rozkłady Zmienna losowa skokowa i zmienna losowa ciągła. Pojęcie funkcji gęstości prawdopodobieństwa i dystrybuanty. Własności rozkładów: dwumianowego, Poissona, normalnego, t-Studenta, chi-kwadrat.</li> <li>Wnioskowanie statystyczne Pojęcie próby losowej, statystyki z próby i estymatora. Estymacja punktowa i przedziałowa: średniej, wariancji i proporcji. Określenie minimalnej wielkości próby. Weryfikacja hipotez statystycznych. Istota testowania hipotez. Zależność między błędem I i II rodzaju w testowaniu hipotez statystycznych. Poziom istotności a obszar krytyczny krytyczny poziom istotności (p-value). Pojęcie mocy testu. Przykłady zagadnień, w których wykorzystywane są testy parametryczne i nieparametryczne. Jednoczynnikowa analiza wariancji (ANOVA), testy po fakcie (post-hoc), nieparametryczne odpowiedniki analizy wariancji (test Kruskala-Wallisa, test Friedmana).</li> <li>Analiza współzależności i regresji Współczynnik korelacji liniowej Pearsona i testowanie jego istotności. Liniowa funkcja regresji (szacowanie i interpretacja parametrów funkcji, ocena dopasowania, testowanie istotności współczynnika regresji). Współczynnik korelacji rang Spearmana i testowanie jego istotności.</li> </ul> <p>Część laboratoryjna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wybrane metody obliczeniowe i statystyczne stosowane w badaniach naukowych</li> <li>Praca z arkuszem kalkulacyjnym (działania, formuły, funkcje, blokowanie komórek)</li> <li>Graficzna prezentacja danych typy wykresów, zastosowanie, poprawny opis</li> <li>Zastosowanie zaawansowanych funkcji MS Excel do analizy danych autofiltry, sumy pośrednie, sortowanie, formatowanie warunkowe</li> <li>Elementy statystyki opisowej - miary położenia, miary rozproszenia, miary asymetrii rozkładu</li> <li>Współzależność zjawisk: korelacja liniowa, inne typy zależności</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawowa umiejętność obsługi komputera		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdanie	51.0%	15.0%
	test praktyczny	51.0%	50.0%
	test teoretyczny	51.0%	35.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Andrzej Stanisławski, Przystępny kurs statystyki. Tom 1. Statystyki podstawowe, Wydawnictwo StatSoft, Kraków 2006</p> <p>2. Wiesława Makać, Danuta Urbanek-Krzysztofiak; Metody opisu statystycznego, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020</p> <p>3. Andrzej Balicki, Wiesława Makać; Metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010</p> <p>4. Materiały przygotowane przez prowadzącego</p>
	Uzupełniająca lista lektur	Tomasz Górecki; Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



Karta przedmiotu

<b>Nazwa i kod przedmiotu</b>	Sztuczna inteligencja w edukacji akademickiej, PG_00188315						
<b>Kierunek studiów</b>	Japonistyka (O), Wiedza o teatrze (O), Projektowanie gier historycznych, Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (O), Logopedia (P), Filologia romańska i iberystyka, Archeologia (O), Prawo w sporcie, Biznes chemiczny (O), Fizyka (O), Zarządzanie (O), Wiedza o filmie i kulturze audiowizualnej (P), Zarządzanie w sporcie - studia menedżerskie (O), Filologia polska (O), Praca socjalna (O), Prawo w administracji i gospodarce (O), Sławistyka (O), Socjologia (O), Psychologia (O), Zarządzanie i komunikacja w sztukach scenicznych (O), Oceanografia (O), Historia (O), Finanse i rachunkowość (O), Biznes i technologia ekologiczna (O), Analityka kryminalistyczna, Sinologia (O), Hydrografia morska (P), Gospodarka przestrzenna (O), Etnofilologia kaszubska (P), Krajoznawstwo i turystyka historyczna (O), Gospodarka wodna i ochrona zasobów wód (P), Ekonomia (O), Geologia (O), Międzynarodowe stosunki gospodarcze (O), Informatyka (P), Geografia społeczno-ekonomiczna z elementami GIS (O), Pedagogika (O), Lingwistyka stosowana (O), Informatyka i ekonometria (O), Rosjoznawstwo (O), Podatki i doradztwo podatkowe (O), Studia bałkańskie (O), Studia wschodnie (O), Informatyka (O), Zarządzanie instytucjami służby zdrowia (P), Chemia (O), Matematyka (O), Skandynawistyka (O), Niemcoznawstwo (O), Filologia germańska (O), Etnologia (O), Sztuka kreatywnego pisanie (O), Zarządzanie instytucjami artystycznymi (P), Dziennikarstwo i komunikacja społeczna (P), Modelowanie matematyczne i analiza danych (O), Pedagogika specjalna (O), Filologia rosyjska (O), Filologia klasyczna (O), Politologia (O), Iberystyka (O), Kulturoznawstwo (O), Religioznawstwo (O), Ochrona środowiska (O), Prawo (O), Bezpieczeństwo narodowe (P), Dyplomacja (O), Historia sztuki (O), Praca socjalna (P), Amerykanistyka (O), Kryminologia (O), Produkcja form audiowizualnych (P), Biotechnologia (O), Filozofia (O), Ochrona dóbr kultury i muzealnictwo (O), Filologia romańska (O), Filologia angielska (O), Pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna (O)						
<b>Data rozpoczęcia studiów</b>	październik 2026 r.	<b>Rok akademicki realizacji przedmiotu</b>	2026/2027				
<b>Poziom kształcenia</b>	II stopnia	<b>Grupa zajęć</b>	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
<b>Forma studiów</b>	stacjonarne	<b>Sposób realizacji</b>	na odległość (e-learning)				
<b>Rok studiów</b>	1	<b>Język wykładowy</b>	polski				
<b>Semestr studiów</b>	1	<b>Liczba punktów ECTS</b>	0.0				
<b>Profil kształcenia</b>	ogólnoakademicki	<b>Forma zaliczenia</b>	zaliczenie				
<b>Jednostka prowadząca</b>	Rektor -> Wydział Filologiczny						
<b>Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)</b>	<b>Odpowiedzialny za przedmiot</b>	dr hab. Hanna Makurat-Snuzik					
	<b>Prowadzący zajęcia z przedmiotu</b>						
<b>Formy zajęć</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Wykład</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>Projekt</b>	<b>Seminarium</b>	<b>RAZEM</b>
	<b>Liczba godzin zajęć</b>	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 15.0						
<b>Aktywność studenta i liczba godzin pracy</b>	<b>Aktywność studenta</b>	<b>Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów</b>	<b>Udział w konsultacjach</b>	<b>Praca własna studenta</b>		<b>RAZEM</b>	
	<b>Liczba godzin pracy studenta</b>	15	0.0	5.0		20	
<b>Cel przedmiotu</b>	Celem przedmiotu jest zapewnienie studentom świadomego, krytycznego i praktycznego rozumienia roli sztucznej inteligencji we współczesnym świecie akademickim oraz przygotowanie ich do odpowiedzialnego korzystania z narzędzi AI w procesie kształcenia, rozwoju naukowego i przyszłej kariery zawodowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
		<p>W1 - zna i rozumie wybrane pojęcia, koncepcje oraz zasady działania modeli i narzędzi sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania w procesie uczenia się.</p> <p>W2 - zna i rozumie fundamenty etyczno-prawne dotyczące rozwoju i wykorzystywania sztucznej inteligencji.</p> <p>U1 - potrafi krytycznie analizować możliwości i ograniczenia wykorzystania narzędzi AI w procesie uczenia się oraz dobrać odpowiednie rozwiązania technologiczne z zakresu sztucznej inteligencji wspierające proces uczenia się;</p> <p>U2 - potrafi krytycznie analizować możliwości, ograniczenia i zagrożenia związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w procesie przygotowywania własnych tekstów akademickich;</p> <p>K1 - jest gotów do przestrzegania zasad etycznych i obowiązujących przepisów prawnych dotyczących wykorzystywania sztucznej inteligencji;</p> <p>K2 - jest gotów wykorzystywać sztuczną inteligencję w sposób krytyczny i świadomy z poszanowaniem przepisów o ochronie danych i prawa autorskiego;</p> <p>K3 - jest gotów do rozwijania swoich kompetencji z zakresu sztucznej inteligencji w kontekście postępu rozwoju technologii AI i dokonujących się zmian na rynku pracy.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p> <p>[SW5] realizacja zadania problemowego</p> <p>[SU5] realizacja zadania problemowego</p> <p>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>

Treści przedmiotu	<p>Wprowadzenie. Znaczenie sztucznej inteligencji w edukacji akademickiej.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sztuczna inteligencja. Główne pojęcia i koncepcje. Zasady działania modeli sztucznej inteligencji.</li> <li>2. Sztuczna inteligencja a inteligencja ludzi. Rozumienie, świadomość, podmiotowość. Test Turinga dla współczesnych modeli AI.</li> <li>3. Historia uczących się programów. Typy uczenia maszynowego.</li> <li>4. Przetwarzanie języka naturalnego. Jak sztuczna inteligencja czyta, generuje i tłumaczy teksty? Techniki promptowania jako wsparcie w procesie edukacji akademickiej.</li> <li>5. Sztuczna inteligencja jako zbiór narzędzi wspierających samorozwój i uczenie się. Pakiet aplikacji i narzędzi sztucznej inteligencji dla studenta.</li> <li>6. Znaczenie pisma dla rozwoju nauki. Kondycja pisma i tekstu tworzonego przez człowieka w epoce generatywnej sztucznej inteligencji. Autorstwo tekstu. Treści generowane przez AI w kontekście prawa autorskiego.</li> <li>7. Potencjał i zagrożenia związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w procesie przygotowywania prac dyplomowych, tekstów i projektów akademickich.</li> <li>8. Ramy prawne dotyczące projektowania i wykorzystania sztucznej inteligencji. AI Act. Biała Księga. Rekomendacje UNESCO. Kodeksy instytucjonalne.</li> <li>9. RODO i prawo do prywatności w dobie sztucznej inteligencji w kontekście AI Act.</li> <li>10. Idea godnej zaufania sztucznej inteligencji. Halucynacje modeli sztucznej inteligencji. Idea transparentności w obliczu dezinformacji i manipulacji z użyciem systemów AI.</li> <li>11. Fundamenty etyczne dotyczące rozwoju i wykorzystywania sztucznej inteligencji. Etyczne standardy wykorzystania narzędzi AI obowiązujące w Uniwersytecie Gdańskim.</li> <li>12. Człowieczeństwo jako wartość nadrzędna w epoce sztucznej inteligencji. Prawdopodobieństwo egzystencjalnego zagrożenia związanego z niekontrolowanym rozwijaniem systemów sztucznej inteligencji. Podejście humanocentryczne i ochrona wolności człowieka jako nadrzędny cel norm etyczno-prawnych w kontekście rozwoju niekontrolowanej sztucznej inteligencji.</li> <li>13. Superinteligencja, czyli ogólna sztuczna inteligencja. Drogi rozwoju, potencjał i poznawcze supermoce. Etyczne konsekwencje stworzenia superinteligencji.</li> <li>14. Edukacja w dobie sztucznej inteligencji. Kształcenie kompetencji z zakresu sztucznej inteligencji. Rozwijanie kompetencji ludzkich.</li> <li>15. Świadome kształtowanie kariery zawodowej w dobie sztucznej inteligencji. Zrozumienie dokonujących się zmian na rynku pracy w kontekście rozwoju technologii AI.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zadania praktyczne	51.0%	50.0%
	test	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		

<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>AI Act; <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32024R1689">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32024R1689</a></p> <p>Bostrom, Nick. 2023. <i>Superinteligencja. Scenariusze, strategie, zagrożenia</i>, przekład Doota Konowrocka-Sawa. Helion S.A., Gliwice.</p> <p>Chojnowski, Maciej. 2022. <i>Etyka sztucznej inteligencji. Wprowadzenie</i>, Fundacja Humanites Sztuka Wychowania, Warszawa; <a href="https://ethicstech.eu/wp-content/uploads/2022/12/ESIW-v2.0_FINAL.pdf">https://ethicstech.eu/wp-content/uploads/2022/12/ESIW-v2.0_FINAL.pdf</a></p> <p>Dragan, Andrzej. 2025. <i>Ouo vAldis</i>, Wydawnictwo Otwarte, Kraków.</p> <p>Du Sautoy Marcus. 2020. <i>Kod kreatywności. Sztuka i innowacje w epoce sztucznej inteligencji</i>, przekład Tadeusz Chawziuk, Copernicus Center Press, Kraków.</p> <p>Juszczak, Michał, <i>Sztuczna inteligencja zasady z Asilomar</i>; <a href="https://instytutprawobywatelskich.pl/sztuczna-inteligencja-zasady-z-asilomar/">https://instytutprawobywatelskich.pl/sztuczna-inteligencja-zasady-z-asilomar/</a></p> <p>Komisja Europejska. 2020. <i>Biała Księga w sprawie sztucznej inteligencji. Europejskie podejście do doskonałości i zaufania</i>, Bruksela, 19 lutego 2020 r.; <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52020DC0065">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52020DC0065</a></p> <p>Lubasz, Dominik. 2025. <i>Rodo dla AI. Zgodność z zasadami godnej zaufania sztucznej inteligencji w modelu data protection by design</i>, Wolter Kluwer, Warszawa.</p> <p>Mollick Ethan. 2024. <i>Co-intelligence. Living and Working with AI</i>, London, WH Allen.</p> <p>Perzycka-Borowska, Elżbieta, Lib, Waldemar, Marek, Lidia, Cywiński, Aleksander (red.). 2025. <i>Relacje człowieka z generatywną sztuczną inteligencją. Autoetnografie nauczycieli i studentów</i>, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.</p> <p>Rybiński, Krzysztof, Królewski, Jarosław. 2024. <i>Algokracja. Jak i dlaczego sztuczna inteligencja zmienia wszystko</i>, PWN, Warszawa.</p> <p>Searle, John. 1995. <i>Umysły, mózgi i programy</i>, przełożył Bohdan Chwedeńczuk. W: <i>Filozofia umysłu</i>, wybrał i wstępem opatrzył Bohdan Chwedeńczuk, tłumaczyli Tadeusz Baszniak, Bohdan Chwedeńczuk, Cezary Cieśliński, Paweł Dziliński, Anna Jedynek, Michał Szczubiałka, Warszawa: Fundacja Aletheia, Wydawnictwo Spacja, 301-324.</p> <p>Świerczyński, Marek, Więckowski, Zbigniew. 2021. <i>Sztuka inteligencja w prawie międzynarodowym. Rekomendacje wybranych rozwiązań</i>, Difin, Warszawa.</p> <p>Szutta, Artur. 2024. Czym zajmuje się etyka sztucznej inteligencji? <i>Filozofuj</i>, 1 (55); <a href="https://filozofuj.eu/artur-szutta-czym-zajmuje-sie-etyka-sztucznej-inteligencji/">https://filozofuj.eu/artur-szutta-czym-zajmuje-sie-etyka-sztucznej-inteligencji/</a></p> <p>Turing, Alan. 1950. Computing Machinery and Intelligence, <i>Mind</i>, New Series, 59, 236, 433-460.</p> <p>UNESCO. 2024. <i>Zalecenie UNESCO w sprawie etyki sztucznej inteligencji. Kształtowanie przyszłości naszych społeczeństw</i>; <a href="https://epale.ec.europa.eu/pl/resource-centre/content/zalecenie-unesco-w-sprawie-etyki-sztucznej-inteligencji-ksztaltowanie">https://epale.ec.europa.eu/pl/resource-centre/content/zalecenie-unesco-w-sprawie-etyki-sztucznej-inteligencji-ksztaltowanie</a>, 1 stycznia 2024.</p> <p>Yudkowsky, Eliezer &amp; Soares, Nate. 2025. <i>If Anyone Builds It</i>,</p>
-----------------------------------	--

		<i>Everyone Dies: The Case Against Superintelligent AI.</i> London, Vintage Publishing.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

