

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-6001		
Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna/Inżynieria genetyczna		
	Molecular Biology / Genetic Engineering		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordinator przedmiotu	dr Małgorzata Milner-Krawczyk		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom zaawansowany		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	6		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Zaliczone wykłady z Genetyki ogólnej oraz Biochemii		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Celem realizacji przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności pozwalających na zrozumienie podstaw biologii molekularnej ze szczególnym rozwinięciem zagadnień dotyczących inżynierii genetycznej.		
	The aim of the course is to acquire knowledge and skills allowing the student to understand the basics of molecular biology with particular development of issues related to genetic engineering.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Student będzie posiadał poszerzoną wiedzę z zakresu biologii komórki	I.P6S_WG.o	K_W06
	The student will have extensive knowledge of cell biology		
W02	Student będzie posiadał ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju biotechnologii w zakresie inżynierii genetycznej	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W08

	The student will have a general understanding of the current trends in the development of biotechnology in the field of genetic engineering				
W03	Student będzie posiadał poszerzoną wiedzę z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej	I.P6S_WG.o	K_W09		
	The student will have an extensive knowledge of genetics and genetic engineering				
W04	Student będzie posiadał podstawową wiedzę z zakresu biologii molekularnej	I.P6S_WG.o	K_W16		
	The student will have basic knowledge of molecular biology				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Student będzie potrafił pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; interpretować uzyskane informacje, oraz wyciągać z nich wnioski	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U15		
	The student will be able to obtain information from literature, databases and other sources; interpret the information obtained and draw conclusions from it				
U02	Student będzie potrafił posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii molekularnej, biochemii i biotechnologii, również w języku angielskim	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	K_U03		
	The student will be able to use correctly the terminology and nomenclature used in molecular biology, biochemistry and biotechnology, also in English				
U03	Student będzie posiadał umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych przez siebie eksperymentów	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U10		
	The student will have the ability to interpret and critically discuss the results of his experiments				
U04	Student będzie posiadał umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie biologii komórki, mikrobiologii, biochemii i inżynierii genetycznej	I.P6S_UW.o	K_U15		
	The student will have the ability to use basic laboratory techniques in the field of cell biology, microbiology, biochemistry and genetic engineering				
U05	Student potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	I.P6S_UO	K_U23		
	The student is able to work in a team and is aware of the responsibility for collaborative tasks related to teamwork.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_KK	K_K04		
	The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competences, is able to determine directions for further learning and implement the process of self-education.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	2		2		
W całym semestrze	30		30		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p>Wykład: Podstawowe zagadnienia poruszane podczas wykładów to m. in.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp i przypomnienie najważniejszych mechanizmów molekularnych w komórce w tym m. in. struktura i dynamika chromatyny, transkrypcja, translacja, naprawa i rekombinacja DNA, regulacja ekspresji genów. 2. Ruchome elementy genetyczne bakterii jako podwaliny inżynierii genetycznej. 3. Klonowanie - podstawowe techniki i narzędzia w tym enzymy restrykcyjne i modyfikujące DNA, PCR, wektory, tworzenie bibliotek genowych, geny reporterowe. 4. Analiza klonowanego DNA i analiza ekspresji genu w tym m. in. charakterystyka klonów (mapowanie restrykcyjne, PCR, Northern i Southern Blot, FISH, sekwencjonowanie, programy do analiz sekwencji, bazy danych, transkryptomika). 				

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Białka – budowa białek i ich prawidłowe zwijanie, choroby związane z nieprawidłowym zwijaniem białek, modyfikacje potranslacyjne, kontrola aktywności białek, stabilność i degradacja białek, autofagia, transport komórkowy białek. 6. Wybrane techniki analizy produktów białkowych 7. Inżynieria genu, w tym m. in. inaktywacja/wyciszenie genu, RNAi, mutagenza kierowana, redakcja genomu, regulacja heterologicznej ekspresji genów. 8. Zastosowanie klonowania – m. in. systemy nadprodukcji, system dwuhybrydowy, produkty biotechnologiczne - szczepionki, organizmy transgeniczne. 9. Wpływ stanu chromatyny na ekspresję genów, kompleksy remodelujące, onkogeneza i podstawy nowotworzenia, zaburzenia cyklu komórkowego. 10. Drogi przekazywania sygnałów w komórce, molekularne podstawy odpowiedzi na stres. <p><i>Laboratorium:</i> Wykonanie projektu klonowania genu kodującego kinazę kazeinową CK2α do wektora pBluescript II KS i na tej podstawie poznanie najważniejszych metod pracy w laboratorium biologii molekularnej.</p> <p><i>Lecture:</i> The basic issues discussed during the lectures include:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction and reminder of the most important molecular mechanisms in the cell, including structure and dynamics of chromatin, transcription, translation, repair and recombination of DNA, regulation of gene expression. 2. Mobile genetic elements of bacteria as the basis of genetic engineering. 3. Cloning - basic techniques and tools, including DNA restriction and modification enzymes, PCR, vectors, creation of gene libraries, reporter genes. 4. Analysis of cloned DNA and gene expression analysis, incl. characterization of clones (restriction mapping, PCR, Northern and Southern Blot, FISH, sequencing, sequence analysis programs, databases, transcriptomics). 5. Proteins - the structure of proteins and their correct folding, diseases related to misfolding of proteins, post-translational modifications, control of protein activity, stability and degradation of proteins, autophagy, cellular transport of proteins. 6. Selected techniques of analysis of protein products 7. Gene engineering, incl. gene inactivation / silencing, RNAi, directed mutagenesis, genome editing, regulation of heterologous gene expression. 8. Application of cloning - incl. overproduction systems, two-hybrid system, biotechnological products - vaccines, transgenic organisms. 9. Influence of the chromatin state on gene expression, remodeling complexes, oncogenesis and the basis of neoplasm, cell cycle disorders. 10. Cell signaling pathways, molecular basis of stress response. <p><i>Laboratory:</i> Realization of the project of cloning the gene encoding the CK2α casein kinase into the pBluescript II KS vector and on this basis learning the most important methods of working in the molecular biology laboratory.</p>
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z prezentacją multimedialną <p><i>Laboratorium:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonanie zadań eksperymentalnych 2. Przygotowanie sprawozdania
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
W02	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
W03	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
W04	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U02	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania

U03	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U04	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U05	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
Metody oceny	<p><i>Wykład:</i> Aby uzyskać ocenę pozytywną za wykład konieczne jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdej z trzech części egzaminu. Ocena końcowa będzie obliczana z sumy punktów uzyskanych z dwóch części egzaminu (w sumie można uzyskać 25 pkt.): 12,5 do 14,5 pkt. = 3; 15 do 17 pkt. = 3,5; 17,5 do 19,5 pkt. = 4; 20 do 22 pkt. = 4,5; 22,5 do 25 pkt. = 5</p> <p><i>Laboratorium:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Za kolokwium można uzyskać do 11 pkt. 2. Za sprawozdanie można uzyskać do 9 pkt. 3. Ocena końcowa za laboratorium będzie obliczana z sumy punktów uzyskanych z kolokwium i sprawozdania (w sumie 20 pkt.): 10,5 do 12 pkt. = 3; 12,5 do 14 pkt. = 3,5; 14,5 do 16 pkt. = 4; 16,5 do 18 pkt. = 4,5; 18,5 do 20 pkt. = 5 <p><i>Ocena zintegrowana:</i> Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej (3-5) zarówno z Wykładu jak i Laboratorium. Następnie wystawiona zostanie ocena zintegrowana będąca średnią arytmetyczną z ocen z Wykładu i z Laboratorium.</p>
Egzamin	Tak
Literatura	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genomy, T.A. Brown, PWN 2015 2. Podstawy biologii molekularnej, Allison Lizabeth A, PWN 2009 3. Genetyka molekularna, red. P. Węgleński, PWN 2012. 4. Biologia molekularna bakterii, red. J. Baj, Z. Markiewicz, PWN 2012 5. Krótkie wykłady Biologia molekularna, P. Turner i in., PWN 2012 6. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej, A. Lewandowska-Ronnegen, MedPharm Polska 2018 <p>Literatura uzupełniająca: Artykuły źródłowe polecane przez prowadzącego</p>
Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	130 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 60 h, w tym: a) obecność na wykładach 30 h, b) obecność na laboratorium 30 h; 2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 40 h; 3. przygotowanie do laboratorium i przygotowanie sprawozdania 30 h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 pkt. ECTS (65 h; w tym: obecność na wykładach i egzaminie oraz konsultacje 35 h, obecność na laboratorium 30 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 pkt. ECTS (60 h; w tym: obecność na laboratorium 30 h, przygotowanie do laboratorium i przygotowanie sprawozdania 30 h)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	28.02.2022