

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań na poszczególne oceny			
			dopuszczający uczeń:	dostateczny- uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	dobry- uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:	bardzo dobry- uczeń spełnia wymagania na ocenę dobłą oraz:
I. Od genu do cechy	1	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej</li> <li>wymienia elementy budowy DNA i RNA</li> <li>wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych</li> <li>definiuje pojęcia: <i>genetyka, nukleotyd</i></li> <li>wymienia rodzaje RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>replikacja DNA</i></li> <li>wyjaśnia regułę komplementarności zasad</li> <li>omawia proces replikacji DNA</li> <li>określa rolę poszczególnych rodzajów RNA</li> <li>porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad</li> <li>przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad</li> <li>wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny</li> <li>wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów</li> <li>przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA</li> <li>wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej</li> <li>uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki</li> </ul>
	2	Geny i genomy	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>gen, genom, chromosom, chromatyna, kariotyp</i></li> <li>przedstawia budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>nukleosom, chromosom homologiczny, komórka haploidalna, komórka diploidalna</i></li> <li>podaje liczbę chromosomów w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem</li> <li>omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym</li> <li>wskazuje i nazywa miejsca występowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych</li> <li>podaje przykłady wykorzystania badań DNA w różnych</li> </ul>

		<p>chromosomu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia organelle komórki zawierające DNA</li> </ul>	<p>komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu</li> </ul>	<p>DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę chromatyny</li> <li>• charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w kariotypie człowieka</li> </ul>	<p>dziedzinach życia człowieka</p>
3	Kod genetyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i></li> <li>• wymienia cechy kodu genetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA</li> <li>• wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego</li> <li>• charakteryzuje cechy kodu genetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przepływu informacji genetycznej</li> <li>• odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego</li> <li>• nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów</li> <li>• zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka</li> </ul>
4	Ekspresja genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy ekspresji genów</li> <li>• określa cel transkrypcji i translacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg transkrypcji i translacji</li> <li>• wyjaśnia rolę tRNA w translacji</li> <li>• rozróżnia etapy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce</li> <li>• określa znaczenie struktury przestrzennej dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji</li> <li>• omawia rolę polimerazy RNA w</li> </ul>

			ekspresji genów	funkcjonalności białek • opisuje budowę cząsteczki tRNA • omawia rolę rybosomów w ekspresji genu	transkrypcji
5	Podstawowe reguły dziedziczenia genów	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>genotyp, fenotyp, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność</i></li> <li>wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi</li> <li>zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność między genotypem a fenotypem</li> <li>omawia I i II prawo Mendla</li> <li>na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego</li> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu</li> <li>wymienia inne przykłady dziedziczenia cech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia badania Mendla</li> <li>wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla</li> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów</li> <li>interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń <i>homozygota, heterozygota, cecha dominująca, cecha recesywna</i></li> <li>omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki</li> <li>określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców</li> <li>uzasadnia różnice w dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych</li> </ul>
6	Genetyczne uwarunkowania płci. Cechy sprzężone z płcią	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej</li> <li>wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią</li> <li>rozdziela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm ujawnienia się cech recesywnych sprzężonych z płcią</li> <li>wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>wymienia przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów</li> <li>interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią</li> <li>uzasadnia różnicę między</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety</li> <li>omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y</li> </ul>

		chromosomy płci i chromosomy autosomalne	cech związanych z płcią • definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci</i> , <i>chromosomy autosomalne</i>	cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią • wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofilię	
7	Zmiany w informacji genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna</i></li> <li>• definiuje pojęcie <i>mutacja</i></li> <li>• rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe</li> <li>• wymienia czynniki mutagenne</li> <li>• klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej</li> <li>• wymienia czynniki mutagenne</li> <li>• omawia skutki mutacji genowych</li> <li>• omawia skutki mutacji chromosomowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną</li> <li>• rozróżnia mutacje spontaniczne i indukowane</li> <li>• klasyfikuje czynniki mutagenne</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia mutacje w zależności od rodzaju komórki, w której mają miejsce</li> <li>• uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów</li> </ul>
8	Choroby genetyczne człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>choroba genetyczna</i></li> <li>• klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę</li> <li>• wymienia przykłady chorób genetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia</li> <li>• charakteryzuje choroby chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA</li> <li>• klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzega wady i zalety badań prenatalnych</li> <li>• omawia znaczenie przeprowadzania testów pourodzeniowych</li> <li>• szacuje ryzyko wystąpienia mutacji u dziecka</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i leczenia</li> <li>• rozróżnia wybrane choroby genetyczne</li> </ul>		
II. Biotechnologia i inżynieria genetyczna	9	Biotechnologia tradycyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i></li> <li>• wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej</li> <li>• przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji</li> <li>• uzasadnienia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną</li> <li>• zapisuje reakcje fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wykorzystanie bakterii octowych</li> <li>• omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej</li> <li>• dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka</li> </ul>
	10	Biotechnologia w ochronie środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie biologiczne</i>, <i>tworzywa biodegradowalne</i>, <i>biologiczne zwalczanie szkodników</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania ścieków</li> <li>• omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia istotę funkcjonowania biofiltrów</li> <li>• wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków</li> <li>• charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych</li> <li>• opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii</li> <li>• analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych</li> <li>• ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych</li> </ul>			
11	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>organizm zmodyfikowany genetycznie</i>, produkt GMO, <i>organizm transgeniczny</i>, <i>enzym restrykcyjny</i>, <i>wektor</i></li> <li>wymienia techniki inżynierii genetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna</li> <li>wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby otrzymania organizmów transgenicznych</li> <li>wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych</li> <li>porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki</li> <li>określa cel wykorzystania sondy molekularnej</li> </ul>	
12	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie</li> <li>określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim</li> <li>omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów</li> <li>ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO</li> </ul>	

				genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle		
13	Biotechnologia a medycyna	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna</i>, <i>terapia genowa</i></li> <li>wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa cel molekularnych metod diagnostycznych</li> <li>podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej</li> <li>uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków</li> <li>wyjaśnia, na czym polega terapia genowa</li> <li>wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej</li> <li>omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków</li> <li>omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii</li> <li>charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii genowej</li> <li>rozdziela rodzaje terapii genowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela molekularne metody diagnostyczne</li> <li>dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia</li> <li>określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób</li> <li>ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej</li> </ul>	
14	Klonowanie - tworzenie genetycznych kopii	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>klonowanie</i>, <i>klon</i></li> <li>wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania</li> <li>omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych</li> <li>ocenia przekaz medialny dotyczący</li> </ul>	

		<p>klonami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne</li> <li>formuluje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka</li> </ul>	<p>klonowania, w tym klonowania człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej</li> </ul>
15	Inżynieria genetyczna – korzyści i zagrożenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska</li> <li>wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne</li> <li>rozpoznaje produkty GMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka</li> <li>uzasadnia obawy etyczne związane z GMO</li> <li>omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych genetycznie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach</li> </ul>
16	Znaczenie badań nad DNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego</li> <li>przewiduje możliwe</li> </ul>



			<p>medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce</p>	<p>sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych</li> </ul>	<p>kierunki rozwoju inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy</p>
III. Ochrona przyrody	17	<p>Czym jest różnorodność biologiczna?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i></li> <li>• omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną</li> <li>• wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej</li> <li>• uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• porównuje poziomy różnorodności biologicznej</li> <li>• charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej</li> <li>• opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej</li> <li>• analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie</li> <li>• dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie</li> </ul>
	18	<p>Zagrożenia różnorodności biologicznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przyczyny wymierania gatunków</li> <li>• wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady gatunków wymarłych</li> <li>wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej</li> <li>podaje przykłady gatunków inwazyjnych</li> </ul>	<p>biologicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie</li> <li>analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej</li> <li>ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych</li> </ul>	<p>wymieraniem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych</li> <li>omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy</li> </ul>
19	Motywy i koncepcje ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zadania ochrony przyrody</li> <li>wymienia motywy ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność ochrony przyrody</li> <li>omawia wybrane motywy ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia motywy ochrony przyrody</li> <li>charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody</li> <li>uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody</li> </ul>
20	Sposoby ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sposoby ochrony przyrody</li> <li>wymienia cele ochrony przyrody</li> <li>podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wskazany sposób ochrony przyrody</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody</li> <li>podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje sposoby ochrony przyrody</li> <li>uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną</li> <li>uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion</li> <li>podaje przykłady gatunków, które restytuowano</li> <li>podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony częściowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej</li> <li>wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa</li> <li>wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji</li> <li>ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i></li> </ul>

	21	Ochrona przyrody w Polsce	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia formy ochrony przyrody w Polsce</li> <li>wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej</li> <li>podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce</li> <li>wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej</li> <li>wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody</li> <li>klasyfikuje rezerwaty przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu</li> <li>wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych</li> </ul>
	22	Międzynarodowe formy ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody</li> <li>charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i></li> <li>omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa znaczenie <i>Agendy 21</i></li> <li>wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój</li> <li>podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody</li> <li>rozdziela typy obszarów sieci Natura 2000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody</li> <li>uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody</li> <li>ocenia znaczenie projektu Natura 2000</li> <li>ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody</li> </ul>
<b>Badania przyrodnicze</b>	1	Metodyka badań biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela metody poznawania świata</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela problem badawczy od hipotezy, próbę kontrolną od próby badawczej, zmienną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>formułuje główne etapy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kolejne etapy prowadzenia badań</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy badań biologicznych</li> </ul>	niezależną od zmiennej zależnej	badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>•planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>•wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> </ul>	
	2	Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa elementy układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego</li> <li>• wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> </ul>
<b>Chemiczne podsta-wy życia</b>	1	Składniki nieorganiczne organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>• wymienia związki budujące organizm</li> <li>• klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy</li> <li>• wymienia pierwiastki biogenne</li> <li>• nazywa wiązania i oddziaływania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych</li> <li>• omawia budowę cząsteczki wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>•charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody</li> <li>• uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie . na podstawie wzorów ustala przynależność danego związku chemicznego do określonej grupy związków</li> </ul>

			<p>chemiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody</li> <li>• wymienia funkcje soli mineralnych</li> </ul>			
2	Budowa i znaczenie węglowodanów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy i funkcje głównych grup węglowodanów</li> <li>• klasyfikuje sacharydy i podaje przykłady</li> <li>• wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji sacharydów</li> <li>• omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje monosacharydy</li> <li>• charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów</li> <li>• porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>• zapisuje wzory wybranych węglowodanów</li> </ul>	
3	Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje lipidów</li> <li>• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>• omawia znaczenie poszczególnych grup lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia kryteria klasyfikacji tłuszczowców</li> <li>• charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych</li> <li>• uzasadnia znaczenie cholesterolu</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>• omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej</li> <li>• analizuje budowę triglicerydu</li> </ul>	
4	Białka – główny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa grupy białek ze względu na pełnione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kryteria klasyfikacji białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje grupy białek ze względu na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje budowę aminokwasów</li> </ul>	

		<p>budulec organizmu</p>	<p>funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykładowe białka i ich funkcje</li> <li>• omawia budowę białek</li> <li>• rozpoznaje struktury przestrzenne białek</li> <li>• wymienia właściwości białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek</li> </ul>	<p>pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór ogólny aminokwasów</li> <li>• przedstawia powstawanie wiązania peptydowego</li> <li>• charakteryzuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje aminokwasy ze względu na charakter podstawników</li> <li>• porównuje białka fibrylarne i globularne</li> <li>• porównuje proces koagulacji i denaturacji białek</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych</li> </ul>
<p><b>Komór-ka – podstawa jednostki życia</b></p>	1	<p>Przestrzenna organizacja komórki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>komórka, organizm jednokomórkowy, organizm wielokomórkowy</i></li> <li>• wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej</li> <li>• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością</li> <li>• porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej</li> <li>• wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki</li> </ul>

	2	Budowa, właściwości i funkcje błon biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>• wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>• wymienia funkcje błon biologicznych</li> <li>• wymienia rodzaje transportu przez błony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>• wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>• rozróżnia endocytozę i egzocytozę</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje białka błon</li> <li>• omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych</li> <li>• charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony</li> <li>• porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>• wyjaśnia różnicę w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych</li> </ul>
	3	Jądro komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>• wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>• określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>• wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej</li> <li>• podaje przykłady komórek haploidalnych i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych</li> <li>• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> </ul>

				komórek diploidalnych		
4	Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia skład i znaczenie cytozolu</li> <li>• wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje</li> <li>• identyfikuje ruchy cytozolu</li> <li>• charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej</li> <li>• charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia ruchy cytozolu</li> <li>• określa rolę peroksysomów i glioksysomów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia . wykazuje role cytoszkieletu w ruchu komórek i transporcie wewnątrzkomórkowym</li> </ul>	
5	Składniki cytoplazmy otoczone dwiema błonami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami</li> <li>• uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych</li> <li>• wymienia funkcje plastydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę mitochondriów</li> <li>• klasyfikuje typy plastydów</li> <li>• charakteryzuje budowę chloroplastu</li> <li>• wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>• porównuje typy plastydów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> </ul>	



6	Pozostałe składniki komórki. Połączenia między komórkami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje składniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne</li> <li>• wymienia komórki zawierające wakuolę</li> <li>• wymienia funkcje wakuoli</li> <li>• wymienia komórki zawierające ścianę komórkową</li> <li>• wymienia funkcje ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa substancje będące głównymi składnikami budulcowym ściany komórkowej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają wtórne zmiany o charakterze inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• nazywa rodzaje połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych i zwierzęcych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wakuoli</li> <li>• wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów</li> <li>• charakteryzuje budowę ściany komórkowej</li> <li>• omawia umiejscowienie, budowę i funkcje połączeń między komórkami u roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ścianę komórkową pierwotną ze ścianą komórkową wtórną u roślin</li> <li>• porównuje procesy inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób inkrustacja i adkrustacji zmieniają właściwości ściany komórkowej</li> </ul>
7	Podziały komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje podziałów komórki</li> <li>• rozpoznaje etapy mitozy i mejozy</li> <li>• charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy i mejozy</li> <li>• porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>kariokineza</i> i <i>cytokineza</i></li> <li>• ilustruje poszczególne etapy mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> <li>• określa skutki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>• charakteryzuje poszczególne etapy interfazy</li> <li>• określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej</li> <li>• charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie zjawiska <i>crossing-over</i></li> </ul>	<p>zaburzeń cyklu komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową</li> </ul>	<p>programowana śmierć komórki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej</li> </ul>	
<b>Różnorodność wirusów i bakterii</b>	1	Klasyfikowanie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania systematyki</li> <li>• wymienia główne rangi taksonów</li> <li>• wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie i pokrewieństwie organizmów</li> <li>• wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie systematyki</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> <li>• wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <li>• wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>• wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>• rozróżnia grupy <i>monofiletyczne</i>, <i>parafyletyczne</i> i <i>polifyletyczne</i></li> <li>• porównuje królestwa świata żywego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej</li> <li>• konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów</li> <li>• ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów</li> </ul>
	2	Wirusy – bezkomórkowe formy materii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>• omawia przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wirusy znajdują się na pograniczu materii nieożywionej i żywej</li> <li>• wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy wirusów pod względem kształtu</li> <li>• porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cykl</li> </ul>

		<p>człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie wirusów</li> <li>. wymienia choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<p>cyklu wirusa zwierzęcego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne</li> </ul>	<p>lizogenicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, rodzaju gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje ich przykłady</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<p>wirusa zwierzęcego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. wyjaśnia co to są retrowirusy i podaje ich przykłady</li> <li>• określa znaczenie prionów</li> </ul>
3	<p>Bakterie – organizmy bezjądrowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>• wymienia czynności życiowe bakterii</li> <li>• klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii</li> <li>• wymienia choroby bakteryjne człowieka i drogi zakażenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki</li> <li>• identyfikuje różne formy komórek bakterii i rodzaje ich skupisk</li> <li>• określa wielkość komórek bakteryjnych</li> <li>• określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie procesów płciowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej</li> <li>• charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobu odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <li>• omawia etapy koniugacji</li> <li>• omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie heterocyst</li> <li>. przedstawia rolę bakterii w krążeniu azotu</li> </ul>

				zachodzących u bakterii • definiuje pojęcia: <i>anabioza, taksja, koniugacja</i>		
--	--	--	--	--	--	--

Ocenę celującą uzyskuje uczeń, który opanował zakres materiału na ocenę bardzo dobrą z biologii oraz osiąga sukcesy z konkursów i olimpiad biologicznych

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował treści wymaganych na ocenę dopuszczającą