

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA I WYMAGANIA EDUKACYJNE Z BIOLOGII

/1 godzina biologii w cyklu nauczania/

obowiązujący podręcznik: *Biologia na czasie. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy*, E. Bonar, W. Krzeszowiec-Jeleń, S. Czachorowski, Wyd. Nowa Era, 450/2012

Zasady ogólne

1. Uwagi ogólne:

1. Przedmiotem oceniania są różne formy pracy uczniów (odpowiedź ustna, sprawdziany, kartkówki, zadania domowe, aktywność na lekcji, prowadzenie dokumentacji pracy na lekcji, prezentacje multimedialne, praca w grupach, udział w konkursach przedmiotowych).
2. Sprawdziany są obowiązkowe.
3. Jeżeli uczeń opuścił zapowiedziany sprawdzian z przyczyn losowych, to powinien napisać go w najbliższym terminie uzgodnionym z nauczycielem (Uczeń sam zabiega u nauczyciela o wyznaczenie terminu napisania zaległego sprawdzianu. W przypadku niezgłoszenia gotowości napisania zaległego sprawdzianu lub nieusprawiedliwionej nieobecności w ustalonym z nauczycielem terminie uczeń otrzymuje z zaległego sprawdzianu ocenę niedostateczną).

4. Uczeń ma prawo jeden raz w ciągu semestru zgłosić pisemnie na początku zajęć brak przygotowania do lekcji (nie może to być jednak w dniu sprawdzianu). Zgłoszenie powinno zawierać: przedmiot, imię i nazwisko ucznia oraz datę nieprzygotowania. Zgłoszenie nieprzygotowania zwalnia ucznia tylko danego dnia z odpowiedzi ustnej, kartkówki lub przedstawienia obowiązkowej pracy domowej. Nie zwalnia go jednak z obowiązku brania aktywnego udziału w lekcji.

5. Uczniowie na zajęciach oraz podczas prac pisemnych mogą korzystać z kalkulatorów, przy czym niedozwolone jest stosowanie kalkulatorów wbudowanych w telefony komórkowe.

6. Uczeń może uzyskać następujące oceny w skali sześciostopniowej:

- 6 - celujący
- 5 - bardzo dobry
- 4 - dobry
- 3 - dostateczny
- 2 - dopuszczający
- 1 - niedostateczna

2. Uczeń może otrzymać oceny za:

- odpowiedź ustną - obejmującą zakres wiadomości i umiejętności z trzech ostatnich lekcji;
- kartkówkę – niezapowiedziany lub zapowiedziany krótki pisemny sprawdzian wiadomości, obejmujący swym zakresem dwie ostatnie jednostki lekcyjne i/lub ostatnią pracę domową;
- prace domowe - obowiązkiem ucznia jest systematyczne odrabianie prac domowych. Termin wykonania pracy domowej ustala nauczyciel /krótkie zadania, ćwiczenia, notatki na następną lekcję/. Brak pracy domowej w odpowiednim terminie zostaje odnotowany przez nauczyciela w postaci oceny niedostatecznej;
- pisemny sprawdzian wiadomości (1-3 w semestrze)- zapowiedziany co najmniej 1 tydzień wcześniej, obejmujący zakres wiadomości z danego działu;
- pracę(efekty pracy) na lekcjach - każdy uczeń zobowiązany jest do aktywnego udziału w lekcji i prowadzenia notatek. W zależności od sytuacji, aktywność i praca ucznia na lekcji oceniana jest za pomocą ocen cząstkowych (w skali bardzo dobry - niedostateczny) lub zbieranych przez trzy kolejne lekcje punktów (w przypadku oceny punktowej, zebrane punkty przeliczane są systematycznie na oceny cząstkowe w ten sposób, że uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, gdy zgromadzi przez trzy kolejne lekcje 15 plusów, gdy uzyska ich mniej, otrzymuje odpowiednio niższą ocenę). W przypadku dużej aktywności na lekcji (wskazującej na ponadprogramową wiedzę i umiejętności) uczeń może otrzymać za aktywność na lekcji ocenę celującą.
- prace dodatkowe ((schematy, plansze, wykresy, rysunki, prezentacje i inne): po zaakceptowaniu przez nauczyciela, oceniane w skali bardzo dobry – dopuszczający lub w postaci punktów, które przeliczane są na oceny analogicznie jak za aktywność na lekcji;
- uczestnictwo w zajęciach dodatkowych - uczeń może uzyskać dodatkowe punkty lub oceny (sposób premiowania za każdym razem ustala nauczyciel) za aktywny udział w zajęciach dodatkowych;
- zaangażowanie w popularyzację wiedzy przyrodniczej;
- udział w konkursach przedmiotowych.

3. Uczeń ma prawo do:

- poprawy ocen ze sprawdzianu pisemnego w terminie ustalonym z nauczycielem, nie dłuższym, jednak niż 2 tygodnie od daty otrzymania niesatysfakcjonującej oceny;
- zgłoszenia pisemnie swojego nieprzygotowania do lekcji jeden raz w ciągu semestru. Nie może to być jednak w dniu sprawdzianu.

4. Uczeń ma obowiązek:

- prowadzić notatki i aktywnie uczestniczyć w lekcji (brak zeszytu lub dokumentacji pracy na lekcji skutkuje oceną niedostateczną)
- w przypadku usprawiedliwionej nieobecności zaliczyć w terminie (nie dłuższym niż 2 tygodnie od chwili powrotu do szkoły) i w formie uzgodnionej z prowadzącym zajęcia partię materiału objętą sprawdzianem (w przeciwnym przypadku otrzymuje automatycznie ocenę niedostateczną ze sprawdzianu)

5. Kryteria oceniania sprawdzianów pisemnych i kartkówek, jeśli w wewnątrzszkolnych zasadach oceniania (WZO) nie ustalono inaczej:

- 100% - 96% - ocena celująca (w przypadku braku zadań dodatkowych: ocena bardzo dobra)
- 95% - 91% - ocena bardzo dobra
- 90% - 80% - ocena dobra
- 79% - 50% - ocena dostateczna
- 49% - 35% - ocena dopuszczająca

6. Kryteria śródrocznego i rocznego oceniania

Wystawienie oceny semestralnej i na koniec roku szkolnego dokonuje się na podstawie ocen cząstkowych, przy czym największą wagę mają oceny ze sprawdzianów. Pozostałe oceny są wspomagające.

7. Poziomy oczekiwanych osiągnięć ucznia

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
- konieczne (na stopień dopuszczający) - podstawowe (na stopień dostateczny)	- rozszerzające (na stopień dobry) - dopełniające (na stopień bardzo dobry)
obejmują treści i umiejętności	obejmują treści i umiejętności
• najważniejsze w uczeniu się biologii	• złożone i mniej przystępne niż zaliczone do wymagań podstawowych
• łatwe dla ucznia nawet mało zdolnego	• wymagające korzystania z różnych źródeł informacji
• często powtarzające się w procesie nauczania	• umożliwiające rozwiązywanie problemów
• określone programem nauczania na poziomie nieprzekraczającym wymagań zawartych w podstawie programowej	• pośrednio użyteczne w życiu pozaszkolnym
• użyteczne w życiu codziennym	• pozwalające łączyć wiedzę z różnych przedmiotów i dziedzin

8. Ocena osiągnięć ucznia

Ocena *dopuszczająca*

Stopień dopuszczający można wystawić uczniowi, który przyswoił treści konieczne. Taki uczeń z pomocą nauczyciela jest w stanie nadrobić braki w podstawowych umiejętnościach.

Ocena *dostateczna*

Stopień dostateczny może otrzymać uczeń, który opanował wiadomości podstawowe i z niewielką pomocą nauczyciela potrafi rozwiązać podstawowe problemy. Analizuje również proste zależności, a także próbuje porównywać, wnioskować i zajmować określone stanowisko.

Ocena *dobra*

Stopień dobry można wystawić uczniowi, który przyswoił treści rozszerzające, właściwie stosuje terminologię przedmiotową, a także wiadomości w sytuacjach typowych wg wzorów znanych z lekcji i podręcznika, rozwiązuje typowe problemy z wykorzystaniem poznanych metod, samodzielnie pracuje z podręcznikiem i materiałem źródłowym oraz aktywnie uczestniczy w zajęciach.

Ocena *bardzo dobra*

Stopień bardzo dobry może otrzymać uczeń, który opanował treści dopełniające. Potrafi on samodzielnie interpretować zjawiska oraz bronić swych poglądów.

Ocena *celująca*

Stopień celujący może otrzymać uczeń, który dodatkowo opanował treści wykraczające poza informacje zawarte w podręczniku. Potrafi on selekcjonować i hierarchizować wiadomości, z powodzeniem bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, a także pod okiem nauczyciela prowadzi własne prace badawcze.

Szczegółowe wymagania programowe na poszczególne oceny

Dział programu	Temat	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
I. Od genu do cechy	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej wymienia elementy budowy DNA i RNA wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych definiuje pojęcia: <i>genetyka</i>, <i>nukleotyd</i> wymienia rodzaje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>replikacja DNA</i> wyjaśnia regułę komplementarności zasad omawia proces replikacji DNA określa rolę poszczególnych rodzajów RNA porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki
	Geny i genomy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>gen</i>, <i>genom</i>, <i>chromosom</i>, <i>chromatyna</i>, <i>kariotyp</i>, <i>pozagenowy DNA</i> przedstawia budowę chromosomu wymienia organelle komórki zawierające DNA 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>nukleosom</i>, <i>chromosom</i>, <i>homologiczny</i>, <i>komórka haploidalna</i>, <i>komórka diploidalna</i> podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka oblicza liczbę 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym wskazuje i nazywa miejsca występowania DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych podaje przykłady wykorzystania badań DNA w różnych dziedzinach życia człowieka

			chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę chromatyny • charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w kariotypie człowieka 	
Kod genetyczny	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i> • wymienia cechy kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA • wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego • charakteryzuje cechy kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje schemat przepływu informacji genetycznej • odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego • nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów • zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka 	
Ekspresja genów	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia etapy ekspresji genów • określa cel transkrypcji i translacji 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg transkrypcji i translacji • wyjaśnia rolę tRNA w translacji • rozróżnia etapy ekspresji genów 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce • określa znaczenie struktury przestrzennej dla funkcjonalności białek • opisuje budowę cząsteczki tRNA • omawia rolę rybosomów w ekspresji genu 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji • omawia różnicę w ekspresji genów kodujących RNA i białka • omawia rolę polimerazy RNA w transkrypcji 	
Podstawowe reguły dziedziczenia genów	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>genotyp</i>, <i>fenotyp</i>, <i>allel</i>, <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>dominacja</i>, <i>recesywność</i> • wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi • zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność między genotypem a fenotypem • omawia I i II prawo Mendla • na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu • wymienia inne przykłady dziedziczenia cech 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia badania Mendla • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów • interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń <i>homozygota</i>, <i>heterozygota</i>, <i>cecha dominująca</i>, <i>cecha recesywna</i> • omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki • określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców • uzasadnia różnice w dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych 	
Genetyczne	• wyjaśnia zasadę	• wyjaśnia mechanizm ujaw-	• podaje przykłady	• uzasadnia, dłaczego	

	uwarunkowania płci. Cechy sprzężone z płcią	dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią rozdziela chromosomy płci i chromosomy autosomalne 	niemia się cech recesywnych sprzężonych z płcią <ul style="list-style-type: none"> wykonyuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią wymienia przykłady cech związanych z płcią definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci</i>, <i>chromosomy autosomalne</i> 	mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów <ul style="list-style-type: none"> interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią uzasadnia różnicę między cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofilę 	mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety <ul style="list-style-type: none"> omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y
	Zmiany w informacji genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna</i> definiuje pojęcie <i>mutacja</i> rozdziela mutacje genowe i chromosomowe wymienia czynniki mutagenne klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej wymienia czynniki mutagenne omawia skutki mutacji genowych omawia skutki mutacji chromosomowych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną rozdziela mutacje spontaniczne i indukowane klasyfikuje czynniki mutagenne wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg procesu <i>crossing-over</i> analizuje rodowody pod kątem metody diagnozowania mutacji rozdziela mutacje w zależności od rodzaju komórki, w której mają miejsce uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów
	Choroby genetyczne człowieka	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>choroba genetyczna</i> klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę wymienia przykłady chorób genetycznych wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia charakteryzuje choroby chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów i leczenia rozdziela wybrane choroby genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki 	<ul style="list-style-type: none"> dostrzega wady i zalety badań prenatalnych omawia znaczenie przeprowadzania testów pourodzeniowych szacuje ryzyko wystąpienia mutacji u dziecka
II. Biotechnologia i inżynieria genetyczna	Biotechnologia tradycyjna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji uzasadnia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną zapisuje reakcje fermentacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wykorzystanie bakterii octowych omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka
	Biotechnologia w	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm 	<ul style="list-style-type: none"> omawia istotę funkcjonowania 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi roli przetwarzania

ochronie środowiska	<p>praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników</i> wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych 	<p>biologicznego oczyszczania ścieków</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska 	<p>biofiltrów</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych 	<p>odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor</i> wymienia techniki inżynierii genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna 	<ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby otrzymania organizmów transgenicznych wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i wprowadzenia genu do komórki określa cel wykorzystania sondy molekularnej
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO
Biotechnologia a medycyna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, terapia genowa</i> wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa cel molekularnych metod diagnostycznych podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków wyjaśnia, na czym polega terapia genowa wyjaśnia znaczenie bio- 	<ul style="list-style-type: none"> omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii genowej rozdziela rodzaje terapii genowej 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela molekularne metody diagnostyczne dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej

			technologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji		
	Klonowanie - tworzenie genetycznych kopii	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>klonowanie</i>, <i>klon</i> wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt rozdziela klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej
	Inżynieria genetyczna – korzyści i zagrożenia	<ul style="list-style-type: none"> podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne rozpoznaje produkty GMO 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka uzasadnia obawy etyczne związane z GMO omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych genetycznie 	<ul style="list-style-type: none"> omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach
	Znaczenie badań nad DNA	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce definiuje pojęcie <i>profil genetyczny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów omawia metody śledzenia funkcjonowania wybranego genu omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego przewiduje możliwe kierunki rozwoju inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy
III. Ochrona przyrody	Czym jest różnorodność biologiczna?	<ul style="list-style-type: none"> wymienia poziomy różnorodności biologicznej wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i> omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej porównuje poziomy różnorodności biologicznej charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie dowodzi istnienia trudności

			biologicznej • uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka	różnorodności biologicznej • opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności	w określaniu liczby gatunków na świecie
Zagrożenia różnorodności biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem wymienia przykłady gatunków wymarłych wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej podaje przykłady gatunków inwazyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przyczyny wymierania gatunków wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem gatunków a poprzednimi wymieraniami przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy 	
Motywy i koncepcje ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zadania ochrony przyrody wymienia motywy ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność ochrony przyrody omawia wybrane motywy ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> omawia motywy ochrony przyrody charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody 	
Sposoby ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby ochrony przyrody wymienia cele ochrony przyrody podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wskazany sposób ochrony przyrody wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposoby ochrony przyrody uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion podaje przykłady gatunków, które restytuowano podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony częściowej 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> 	
Ochrona przyrody w Polsce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia formy ochrony przyrody w Polsce wskazuje na mapie parki narodowe podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej rozpoznaje na ilustracji lub 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody charakteryzuje park narodowy położony najbliżej miejsca zamieszkania klasyfikuje rezerваты przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości 	

		<p>położonych najbliższego miejsca zamieszkania</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej • podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej 	<p>fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy 	<p>ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie 	
	Międzynarodowe formy ochrony przyrody	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody • charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> • wlicza parki narodowe w Polsce uznane za rezerwat biosfery • definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i> • omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie <i>Agendy 21</i> • wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój • podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody • charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerwat biosfery • rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000 • formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych zasad 	<ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody • uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody • ocenia znaczenie projektu Natura 2000 • ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody • ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju