

Wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu *Przyroda*, część 2, chemia dla szkoły ponadgimnazjalnej

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna)	Wymagania rozszerzające (ocena dobra)	Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra)	Wymagania kompletne (ocena celująca)
Dział 1. Nauka i świat					
1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>doświadczenia, problemu badawczego, hipotezy, tezy</i>; – wymienia rodzaje metod badawczych stosowanych w chemii. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między tezą a hipotezą; – charakteryzuje obserwacje i eksperymenty chemiczne na dowolnie wybranych przykładach. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sens stosowania próby kontrolnej w doświadczeniu; – porównuje obserwację i eksperyment; – charakteryzuje sposób dokumentowania wyników doświadczenia. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów; – wyjaśnia zjawiska biologiczne za pomocą teorii chemicznych; – wyjaśnia zjawiska chemiczne za pomocą praw fizyki. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie projektuje doświadczenie na dowolny temat, przeprowadza je, zapisuje wyniki i wyciąga wnioski.
2. Historia myśli naukowej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najważniejsze etapy rozwoju nauk chemicznych; – podaje przykłady najważniejszych osiągnięć nauk chemicznych w poszczególnych epokach historycznych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje rozwój nauk chemicznych od starożytności po czasy współczesne; – wymienia metody badawcze stosowane w chemii. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje alchemię i chemię; – porównuje dobór metod badawczych wykorzystywanych w różnych dziedzinach chemii; – potrafi opisać rolę teorii okresowości w chemii. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje sprzęt i odczynniki stosowane przez alchemików i współczesnych chemików; – określa pojęcie <i>związku chemicznego</i> i <i>pierwiastka chemicznego</i>, wie, jak ewoluowały te pojęcia. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zna biegle szczegółową chronologię odkryć alchemicznych i chemicznych.

3. Od Boyle'a do Mendelejewa – fizycy i chemicy XVII–XIX wieku	Uczeń: – wymienia najważniejszych chemików XVII–XIX wieku.	Uczeń: – wymienia najważniejszych chemików XVII–XIX wieku i potrafi scharakteryzować ich dorobek naukowy.	Uczeń: – zna prawo stałości składu; – omawia teorię witalizmu i wie, w jaki sposób została obalona; – omawia główne założenia mechaniki kwantowej.	Uczeń: – omawia teorię flogistonu i wie, w jaki sposób została obalona; – wykazuje znaczenie mechaniki kwantowej w rozwoju nauk chemicznych.	Uczeń: – wykazuje przełomowe znaczenie poznanych odkryć dla rozwoju chemii.
4. Dylematy moralne w nauce	Uczeń: – potrafi wymienić odkrycia chemiczne, w związku z którymi powstają dylematy moralne; – charakteryzuje wynalazek Alfreda Nobla.	Uczeń: – określa zalety i wady osiągnięć naukowych na przykładzie dynamitu.	Uczeń: – potrafi zająć odpowiednie stanowisko w sprawie dylematów moralnych związanych z odkryciami naukowymi.	Uczeń: – opisuje znaczenie Nagrody Nobla w rozwoju współczesnych nauk; – opisuje rolę chemii w produkcji broni (konwencjonalnych materiałów wybuchowych oraz broni chemicznej).	Uczeń: – charakteryzuje na przykładach związków chemii ze współczesnymi rodzajami broni; – przedstawia jasne stanowisko na temat wykorzystania chemii w produkcji różnych rodzajów broni.
5. Nauka i pseudonauka	Uczeń: – zna różnicę między nauką i pseudonauką.	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>homeopatii</i> i potrafi wykazać jej sprzeczność z obecną wiedzą naukową.	Uczeń: – rozpoznaje cechy charakterystyczne pseudonauki we wskazanych materiałach.	Uczeń: – uzasadnia swoją opinię na temat homeopatii i szkodliwej chemii.	Uczeń: – potrafi samodzielnie wyszukiwać przykłady pseudonauki w mediach.
6. Nauka w mediach	Uczeń: – potrafi czytać ze zrozumieniem teksty naukowe pojawiające się w mediach.	Uczeń: – analizuje informacje reklamowe i wskazuje te niepełne, nierzetelne i nieprawdziwe.	Uczeń: – analizuje i ocenia wpływ reklamowanych produktów (w szczególności żywnościowych, farmaceutycznych i kosmetycznych) na zdrowie.	Uczeń: – analizuje materiały prasowe pod kątem wybranych problemów globalnych.	Uczeń: – potrafi samodzielnie zredagować tekst artykułu prasowego opisującego wybrane osiągnięcie naukowe.

7. Wykorzystanie komputera w nauce	Uczeń: – podaje przykłady prostych narzędzi informatycznych przydatnych w chemii.	Uczeń: – tworzy model prostej cząsteczki związku chemicznego, np. wody, amoniaku.	Uczeń: – tworzy model bardziej złożonej cząsteczki związku chemicznego, np. benzenu, naftalenu i ich pochodnych.	Uczeń: – modeluje wybrane przez nauczyciela atomy, cząsteczki i przemiany chemiczne.	Uczeń: – modeluje skomplikowane molekuly chemiczne, np. białko, polimery, DNA, RNA.
8. Polscy badacze i ich odkrycia	Uczeń: – omawia odkrycia Marii Skłodowskiej-Curie.	Uczeń: – wymienia najważniejsze osiągnięcia naukowe Ignacego Łukasiewicza, Karola Olszewskiego, Zygmunta Wróblewskiego i Kazimierza Fajansa.	Uczeń: – omawia różne zastosowanie pierwiastków promieniotwórczych; – charakteryzuje znaczenie procesu destylacji ropy naftowej.	Uczeń: – omawia różne zastosowanie skroplonego azotu; – opisuje szczegółowo proces destylacji ropy naftowej i zastosowanie poszczególnych frakcji destylacji ropy.	Uczeń: – dysponując odpowiednim sprzętem i odczynnikami, samodzielnie przeprowadza destylację ropy lub uzyskuje tlen z saletry pod kontrolą nauczyciela.
Dział 2. Nauka i technologia					
9. Wynalazki, które zmieniły świat	Uczeń: – wymienia najważniejsze odkrycia mające wpływ na rozwój nauk chemicznych.	Uczeń: – opisuje przebieg odkryć najważniejszych wynalazków mających wpływ na rozwój chemii.	Uczeń: – charakteryzuje metodykę badań nad wybranymi odkryciami i wynalazkami.	Uczeń: – ocenia hierarchię znaczenia wybranych odkryć i wynalazków, uzasadniając swój wybór.	Uczeń: – charakteryzuje i ocenia wpływ wybranych odkryć na rozwój różnych dziedzin nauki, np. medycyny, gospodarki.
10. Energia – od Słońca do żarówki	Uczeń: – omawia różnicę między reakcjami endotermicznymi a egzotermicznymi.	Uczeń: – charakteryzuje substancje chemiczne używane do budowy żarówki; – określa różnice między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym.	Uczeń: – charakteryzuje substancje chemiczne używane do budowy żarówki, jarzeniówki i świetlóвки.	Uczeń: – charakteryzuje pojęcie <i>energii wewnętrznej układu</i> ; – opisuje ATP jako przekaźnik energii chemicznej.	Uczeń: – potrafi wyjaśnić pojęcia: <i>entropii, entalpii, energii wiązania, energii aktywacji</i> .

11. Światło i obraz	Uczeń: – definiuje pojęcie <i>światłoczułości</i> ; – wyjaśnia, czym jest ciemnia optyczna.	Uczeń: – podaje przykłady substancji światłoczułych; – przedstawia sposób powstawania obrazu.	Uczeń: – przeprowadza pod opieką nauczyciela eksperyment: otrzymywanie chlorku srebra (AgCl) jako przykładu substancji światłoczułej.	Uczeń: – wyjaśnia mechanizm powstawania stykowej odbitki fotograficznej.	Uczeń: – planuje i przeprowadza pod opieką nauczyciela doświadczenie polegające na wykonaniu stykowej odbitki fotograficznej.
12. Chemia a osiągnięcia sportowe	Uczeń: – wyjaśnia, czym jest doping.	Uczeń: – przedstawia działanie dopingu na organizm.	Uczeń: – omawia zjawisko dopingu w sporcie i uzasadnia szkodliwość stosowanych substancji chemicznych.	Uczeń: – przedstawia stosowanie dopingu z etycznego punktu widzenia; – wyjaśnia, dlaczego celuloidowe piłeczki pingpongowe są tak łatwo palne.	Uczeń: – charakteryzuje wybrane substancje stosowane jako środki dopingujące.
13. Technologie przyszłości	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>biodegradowalności</i> .	Uczeń: – charakteryzuje polimery biodegradowalne jako przykład współczesnej technologii.	Uczeń: – opisuje w sposób ogólny zasadę działania ogniwo paliwowych.	Uczeń: – opisuje szczegółowo zasadę działania ogniwo paliwowych; – opisuje zastosowanie fulerenów i nanorurek węglowych jako elementów konstrukcyjnych oraz przewodzących.	Uczeń: – przygotowuje referat na temat wybranej chemicznej technologii przyszłości, uzasadnia jej innowacyjność i korzyści wynikające z jej zastosowania.

14. Współczesna diagnostyka i medycyna	Uczeń: – omawia skład chemiczny płynów ustrojowych.	Uczeń: – omawia chemiczne podstawy analizy tkanek i płynów ustrojowych.	Uczeń: – omawia chemiczne podłoże chorób wynikających z zaburzeń w składzie płynów ustrojowych.	Uczeń: – omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane do przygotowywania implantów, podaje przykłady takich materiałów.	Uczeń: – charakteryzuje na różnych przykładach najnowocześniejsze osiągnięcia w implantologii.
15. Ochrona przyrody i środowiska	Uczeń: – rozpoznaje gazy cieplarniane oraz możliwości ograniczenia ich emisji.	Uczeń: – omawia zalety i wady stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania szkodników (środków ochrony roślin).	Uczeń: – opisuje budowę freonów; – wyjaśnia mechanizm powstawania kwaśnych deszczów; – ocenia wpływ skażenia metalami ciężkimi na środowisko naturalne.	Uczeń: – opisuje reakcje rodnikowe i podaje ich przykłady; – wyjaśnia pojęcie <i>bioindykatora</i> .	Uczeń: – charakteryzuje wybraną chemiczną metodę oczyszczania ścieków.
16. Nauka i sztuka	Uczeń: – wymienia barwniki stosowane w malarstwie dawniej i dziś.	Uczeń: – opisuje zastosowanie podstawowych barwników dawniej i dziś.	Uczeń: – wymienia chemiczne metody analizy dzieł sztuki.	Uczeń: – opisuje metodę analizy spektroskopowej i określa jej rolę w badaniu dzieł sztuki.	Uczeń: – przedstawia inne metody stosowane do identyfikacji dzieł sztuki.
Dział 3. Nauka wokół nas					
17. Uczenie się	Uczeń: – przedstawia sposoby ułatwiające zapamiętywanie informacji z dziedziny chemii (np. haki myślowe, skojarzenia, wizualizacje, mnemotechniki).	Uczeń: – wymienia różne metody uczenia się; – potrafi wyszukiwać szczegółowe informacje chemiczne w tablicach chemicznych i podręcznikach.	Uczeń: – charakteryzuje na przykładach różne metody uczenia się; – przedstawia możliwości wykorzystania współczesnych osiągnięć technicznych w procesie uczenia się chemii.	Uczeń: – omawia sposoby uczenia się w zależności od predyspozycji i wrażliwości zmysłu ludzkiego; – przedstawia rolę mediów elektronicznych w procesie globalnego rozpowszechniania	Uczeń: – omawia działanie synapsy chemicznej.

				informacji i wiedzy.	
18. Barwy i zapachy świata	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia substancje barwne i zapachowe stosowane w malarstwie, barwieniu żywności i tkanin. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje substancje barwne i zapachowe stosowane w malarstwie, barwieniu żywności i tkanin; – analizuje skład podany na opakowaniach produktów spożywczych pod kątem dodanych barwników i aromatów, mając do dyspozycji listę E (wykaz dodatków do żywności). 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>esteru</i> i <i>olejku eterycznego</i> oraz podaje ich przykłady; – potrafi wymienić dla wybranego koloru typowe barwniki stosowane w przemyśle spożywczym. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia na wybranym przykładzie mechanizm reakcji estryfikacji oraz hydrolizy estrów; – przedstawia wpływ barwników i konserwantów na zdrowie organizmu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrafi podzielić barwniki i aromaty ze względu na pochodzenie: roślinne, zwierzęce, mineralne i syntetyczne; – dokonuje samodzielnej i krytycznej analizy wybranej etykiety produktu spożywczego.
19. Cykle, rytmy i czas	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia zjawisko korozji; – omawia zjawisko psucia się produktów żywnościowych. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych; – omawia proces starzenia się skóry. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady reakcji katalizowanych; – wyjaśnia pojęcie <i>enzymu</i> i podaje przykłady. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje katalizator w reakcjach wybranych przez nauczyciela; – charakteryzuje wpływ kosmetyków na procesy starzenia się. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia mechanizm reakcji Habera–Boscha (syntezy amoniaku); – omawia reakcję utwardzania tłuszczów.
20. Śmiech i płacz	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia chemiczne składniki łez. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia substancje chemiczne powiązane ze stresem. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykazuje pokrewieństwo między adrenaliną i fenyloalaniną. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia mechanizm powstawania stresu i łez w zależności od sytuacji. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia pojęcie <i>neuroprzekazników</i> i podaje ich przykłady; – uzasadnia na różnych przykładach, że śmiech to zdrowie.

21. Zdrowie	Uczeń: – wymienia podstawowe składniki żywności; – analizuje i porównuje ulotki leków.	Uczeń: – wymienia rodzaje węglowodanów i tłuszczów oraz podaje ich znaczenie dla organizmu; – wyjaśnia pojęcia: <i>witaminy, mikroelementu, metabolizmu</i> .	Uczeń: – wyjaśnia rolę cholesterolu w funkcjonowaniu organizmu człowieka; – wskazuje źródła poszczególnych witamin w pożywieniu.	Uczeń: – wymienia choroby związane z niedoborem poszczególnych witamin i mikroelementów; – opisuje wpływ antybiotyków na zdrowie; – określa wpływ chemicznych środków odchudzających na zdrowie; – przedstawia zjawisko metabolizmu.	Uczeń: – przedstawia teorie powstawania płytek cholesterolowych w tętnicach: lipidową i stresową; – dokonuje analizy dowolnej ulotki leku.
22. Piękno i uroda	Uczeń: – analizuje i porównuje informacje umieszczone na opakowaniach i etykietach kosmetyków.	Uczeń: – omawia typy substancji chemicznych stosowanych w kosmetykach (nośniki, witaminy, konserwanty, barwniki itp.).	Uczeń: – podaje przykłady działania wybranych składników kosmetyków na organizm człowieka.	Uczeń: – podaje negatywne skutki stosowania niektórych kosmetyków.	Uczeń: – przedstawia rozwój przemysłu kosmetycznego i jego współczesny wpływ na kształtowanie się urody i zdrowia człowieka.
23. Woda – cud natury	Uczeń: – opisuje budowę cząsteczki wody.	Uczeń: – wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie jest.	Uczeń: – przedstawia znaczenie wody w organizmie; – wyjaśnia znaczenie wody mineralnej.	Uczeń: – potrafi scharakteryzować typowe domieszki znajdujące się w wodzie pitnej; – wyjaśnia pojęcie <i>pH</i> .	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>wiązania wodorowego</i> i opisuje jego wpływ na właściwości fizykochemiczne wody.
24. Największe i najmniejsze	Uczeń: – wymienia elementy składowe atomu: elektron, proton, neutron.	Uczeń: – przedstawia dokonania Johna Daltona; – opisuje właściwości elementów składowych atomu.	Uczeń: – wymienia najważniejsze etapy odkrywania najmniejszych cząstek materii.	Uczeń: – przedstawia najważniejszych badaczy, którzy przyczynili się do odkrycia najmniejszych cząstek; – wymienia metody	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>kwarku</i> ; – omawia metody obserwacji najmniejszych cząstek; – przedstawia

				obserwacji najmniejszych cząstek.	szczegółowo rozwój wiedzy o budowie cząsteczki i wskazuje praktyczne znaczenie dla chemii oraz innych dziedzin życia.
--	--	--	--	-----------------------------------	---