**Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu *Przyroda*, część 2, chemia dla szkoły ponadgimnazjalnej**

Wymagania stawiane przed uczniem podzieliliśmy na grupy:

* Wymagania podstawowe (w tym wymagania konieczne);
* Wymagania dopełniające (w tym wymagania rozszerzające);
* Wymagania wykraczające.

Wymagania wykraczające zawierają w sobie wymagania dopełniające, te zaś zawierają wymagania podstawowe.

Ocenę dopuszczającą powinien otrzymać uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące 40–50% wymagań podstawowych, zaś ocenę dostateczną uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące 51-71% wymagań podstawowych.

Ocenę dobrą powinien otrzymać uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące do 89% wymagań dopełniających, zaś ocenę bardzo dobrą uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące powyżej 89% wymagań dopełniających.

Ocenę celującą powinien uzyskać uczeń, który opanował wiedzę i zdobył umiejętności zawarte w wymaganiach wykraczających.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | Uczeń:  – definiuje pojęcia: *doświadczenia*, *problemu* *badawczego*, *hipotezy*, *tezy*;  – wymienia rodzaje metod badawczych stosowanych w chemii. | Uczeń:  – wyjaśnia różnicę między tezą a hipotezą;  – charakteryzuje obserwacje i eksperymenty chemiczne na dowolnie wybranych przykładach. | Uczeń:  – wyjaśnia sens stosowania próby kontrolnej w doświadczeniu;  – porównuje obserwację i eksperyment;  – charakteryzuje sposób dokumentowania wyników doświadczenia. | Uczeń:  – określa warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów;  – wyjaśnia zjawiska biologiczne za pomocą teorii chemicznych;  – wyjaśnia zjawiska chemiczne za pomocą praw fizyki. | Uczeń:  – samodzielnie projektuje doświadczenie na dowolny temat, przeprowadza je, zapisuje wyniki i wyciąga wnioski. |
| 2. Historia myśli naukowej | Uczeń:  – wymienia najważniejsze etapy rozwoju nauk chemicznych;  – podaje przykłady najważniejszych osiągnięć nauk chemicznych w poszczególnych epokach historycznych. | Uczeń:  – charakteryzuje rozwój nauk chemicznych od starożytności po czasy współczesne;  – wymienia metody badawcze stosowane w chemii. | Uczeń:  – porównuje alchemię i chemię;  – porównuje dobór metod badawczych wykorzystywanych w różnych dziedzinach chemii;  – potrafi opisać rolę teorii okresowości w chemii. | Uczeń:  – charakteryzuje sprzęt i odczynniki stosowane przez alchemików i współczesnych chemików;  – określa pojęcie *związku chemicznego* i *pierwiastka* *chemicznego*, wie, jak ewoluowały te pojęcia. | Uczeń:  – 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 związek 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 *homeopatii* 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 molekuły 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 świetlówki. | Uczeń:  – charakteryzuje pojęcie *energii wewnętrznej układu*;  – opisuje ATP jako przenośnik energii chemicznej. | Uczeń:  – potrafi wyjaśnić pojęcia: *entropii*, *entalpii*, *energii* *wiązań*, *energii* *aktywacji*. |
| 11. Światło i obraz | Uczeń:  – definiuje pojęcie *światłoczułości*;  – 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 *biodegradowalności*. | Uczeń:  – charakteryzuje polimery biodegradowalne jako przykład współczesnej technologii. | Uczeń:  – opisuje w sposób ogólny zasadę działania ogniw paliwowych. | Uczeń:  – opisuje szczegółowo zasadę działania ogniw 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 *bioindykatora*. | 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 informacji i wiedzy. | Uczeń:  – omawia działanie synapsy chemicznej. |
| 18. Barwy i zapachy świata | Uczeń:  – wymienia substancje barwne i zapachowe stosowane w malarstwie, barwieniu żywności i tkanin. | Uczeń:  – 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). | Uczeń:  – wyjaśnia pojęcia: *esteru* i *olejku eterycznego* oraz podaje ich przykłady;  – potrafi wymienić dla wybranego koloru typowe barwniki stosowane w przemyśle spożywczym. | Uczeń:  – wyjaśnia na wybranym przykładzie mechanizm reakcji estryfikacji oraz hydrolizy estrów;  – przedstawia wpływ barwników i konserwantów na zdrowie organizmu. | Uczeń:  – 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 | Uczeń:  – omawia zjawisko korozji;  – omawia zjawisko psucia się produktów żywnościowych. | Uczeń:  – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych;  – omawia proces starzenia się skóry. | Uczeń:  – wymienia przykłady reakcji katalizowanych;  – wyjaśnia pojęcie *enzymu* i podaje przykłady. | Uczeń:  – wskazuje katalizator w reakcjach wybranych przez nauczyciela;  – charakteryzuje wpływ kosmetyków na procesy starzenia się. | Uczeń:  – wyjaśnia mechanizm reakcji Habera–Boscha (syntezy amoniaku);  – omawia reakcję utwardzania tłuszczów. |
| 20. Śmiech i płacz | Uczeń:  – wymienia chemiczne składniki łez. | Uczeń:  – wymienia substancje chemiczne powiązane ze stresem. | Uczeń:  – wykazuje pokrewieństwo między adrenaliną i fenyloalaniną. | Uczeń:  – omawia mechanizm powstawania stresu i łez w zależności od sytuacji. | Uczeń:  – omawia pojęcie *neuroprzekaźników* 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: *witaminy*, *mikroelementu*, *metabolizmu*. | 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 *pH*. | Uczeń:  – wyjaśnia pojęcie *wiązania wodorowego* 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 obserwacji najmniejszych cząstek. | Uczeń:  – wyjaśnia pojęcie *kwarku*;  – omawia metody obserwacji najmniejszych cząstek;  – przedstawia szczegółowo rozwój wiedzy o budowie cząsteczki i wskazuje praktyczne znaczenie dla chemii oraz innych dziedzin życia. |