**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. |