

Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu technik technologii chemicznej 311603

Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-001/21 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ) – II Etap (DUZ II)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

2022

Spis treści

Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu technik technologii chemicznej 311603_Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych

1. Założenia ogólne	4
1.1. Opis dodatkowej umiejętności zawodowej	4
1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy	5
2. Założenia organizacyjne	7
2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej	7
2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	8
2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej	9
3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej	10
4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji	10
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych	14
6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej	14
6.1. Przedmiot: Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	14
6.1.1. Cele ogólne przedmiotu	14
6.1.2. Cele operacyjne przedmiotu	15
6.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	16
6.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu	18
6.2. Przedmiot: Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	19
6.2.1. Cele ogólne przedmiotu	19
6.2.2. Cele operacyjne przedmiotu	20
6.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	21
6.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu	23
6.3. Przedmiot: Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	25
6.3.1. Cele ogólne przedmiotu	25
6.3.2. Cele operacyjne przedmiotu	25
6.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	26
6.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu	27
6.4. Przedmiot: Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	29
6.4.1. Cele ogólne przedmiotu	29
6.4.2. Cele operacyjne przedmiotu	29
6.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	30

6.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu	32
7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	34
7.1. Obszary ewaluacji.....	34
7.1.1. Cel ewaluacji.....	34
7.1.2. Pytania badawcze do procesu ewaluacji:	34
7.1.3. Główne kryteria ewaluacji:	34
7.2. Przykładowe narzędzia ewaluacji	36
7.3. Wzór kwestionariusza ankiety dla ucznia/nauczyciela/pracodawcy	37
8. Wykaz proponowanej literatury.....	43
8.1. Podręczniki i publikacje naukowe	43
8.2. Witryny internetowe	44
8.3 Zalecenia, normy, noty aplikacyjne	45

1. Założenia ogólne

Zmiany w szkolnictwie i kształceniu zawodowym wprowadzane w Polsce od 1 września 2019 r. między innymi odzwierciedlają zapotrzebowanie na ściślejszą współpracę systemu kształcenia i edukacji ze środowiskiem branżowym. Szczególnie ważne są zmiany w założeniach dotyczących kształcenia branżowego, które mają ułatwić reagowanie systemu kształcenia na aktualne zapotrzebowanie branż, zmieniające się technologie, potrzeby kompetencyjne i pojawiające się kwalifikacje rynkowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla szkół publicznych, uczniowie technikum i branżowej szkoły I stopnia oraz słuchacze szkoły policealnej w ramach obowiązkowych zajęć edukacyjnych mogą realizować kształcenie w zakresie dodatkowych umiejętności zawodowych.

Godziny stanowiące różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego przeznacza się na:

- 1) zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie lub
- 2) realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych:
- 3) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych związanych z nauczaniem zawodem lub
- 4) przygotowujących uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, związanej z nauczaniem zawodem lub
- 5) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych przydatnych do wykonywania nauczanego zawodu lub
- 6) uzgodnionych z pracodawcą, których treści nauczania ustalone w formie efektów kształcenia są przydatne do wykonywania nauczanego zawodu.

Dodatkowe umiejętności zawodowe to treści nauczania, które mogą być przydatne do wykonywania zawodu, a wykraczają poza zakres podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Dodatkowe umiejętności zawodowe mogą być dodawane, zmieniane lub wykreślone na wnioski ministrów właściwych dla zawodów. Dodatkowe umiejętności zawodowe mogą być opracowane jako propozycja przewidziana dla kształcenia w jednym lub wielu zawodach w ramach określonej branży oraz dodawane, zmieniane lub wykreślone na wnioski ministrów właściwych dla zawodów. Dodatkowe umiejętności zawodowe są zajęciami edukacyjnymi przewidywanymi dla ostatnich klas szkół oferujących kształcenie zawodowe, to jest czwartej i piątej klasy technikum lub drugiej i trzeciej klasy branżowej szkoły I stopnia.

1.1. Opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Technik technologii chemicznej, który zrealizuje w ramach kształcenia program dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w procesach chemicznych, w szczególności powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych: oceny ryzyka wynikającego ze stosowania niebezpiecznych substancji chemicznych i ich mieszanin, zapewnienia właściwych warunków transportu i przechowywania substancji niebezpiecznych i ich mieszanin oraz zapewnienia bezpiecznych warunków pracy z substancjami niebezpiecznymi.. Obecnie niebezpieczne substancje chemiczne występują nie tylko w zakładach zajmujących

się produkcją chemiczną, w bardzo wielu firmach, przedsiębiorstwach pracownicy mogą mieć kontakt z substancjami chemicznymi nawet podczas wydawałoby się zupełnie niegroźnych czynności takich jak sprzątanie, czyszczenie lub mycie powierzchni. Przepisy prawa wskazują substancje niebezpieczne dla życia i zdrowia, wskazują również wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń tych substancji w powietrzu (NDS), natomiast przepisy nie odnoszą się do problematyki jednoczesnego narażenia na wiele różnych substancji chemicznych. Zdarza się, iż pomiary stężeń wykonywane dla pojedynczych chemicznych substancji niebezpiecznych są na zadowalająco niskim poziomie, natomiast sumaryczne oddziaływanie wielu substancji może generować duży poziom ryzyka chemicznego. Szczególne zagrożenie dla pracowników i dla środowiska może stwarzać sektor MSP (Małych i Średnich Przedsiębiorstw) wykorzystujący chemiczne substancje niebezpieczne i ich mieszaniny. Sektor ten rozwija się w Polsce bardzo dynamicznie, tymczasem jak pokazują dane literaturowe oraz obserwacje oparte na rozmowach z pracownikami sektora, wiedza pracowników sektora MSP na temat narażenia na czynniki chemiczne jest dalece niewystarczająca. Absolwent technikum, który zrealizuje program dodatkowej umiejętności zawodowej Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych będzie posiadał kompleksową wiedzę i umiejętności z zakresu bezpiecznego postępowania z substancjami niebezpiecznymi, właściwego ich zabezpieczania oraz właściwego przechowywania. Będzie umiał zaplanować działania ograniczające ryzyko niekontrolowanej emisji substancji niebezpiecznych do środowiska. Absolwent będzie potrafił prawidłowo ocenić ryzyko narażenia pracowników i środowiska wynikające z oddziaływania chemicznych substancji niebezpiecznych. Na podstawie dokonanej oceny ryzyka chemicznego będzie potrafił prawidłowo dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Nabyta wiedza pozwoli na przygotowanie i weryfikację kart charakterystyki niebezpiecznych mieszanin chemicznych oraz dokumentacji niezbędnej do transportu substancji niebezpiecznych

Technik technologii chemicznej, który dodatkowo posiada wiadomości i umiejętności z zarządzania bezpieczeństwem w procesach chemicznych, może znaleźć zatrudnienie w zakładach produkcyjnych i usługowych, w których operuje się niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, w laboratoriach chemicznych, w instytucjach zajmujących się pomiarami środowiska pracy, w instytutach naukowo-badawczych, w jednostkach administracji rządowej i samorządowej szczebla podstawowego

1.2. Uzasadnienie ujęcia w programie nauczania zawodu dodatkowej umiejętności zawodowej, odnoszące się do potrzeb na rynku pracy

Sektor chemiczny to jedna z kluczowych gałęzi polskiego przemysłu. Produkcja to ponad 340 mld zł, co stanowi o 17 % całkowitej polskiej produkcji przemysłowej. Zatrudnieni w tym sektorze w 2021 r to ponad 330 tys. pracowników. Wg analiz Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego to jedna z najdynamiczniej rozwijających się gałęzi polskiej gospodarki¹. Specyfika polskiego sektora chemicznego to stosunkowo wąska grupa dużych, zatrudniających ponad 1000 pracowników, przedsiębiorstw skupionych m.in. w Grupie Orlen, Grupie AzotyGrupie Ciech, PCC Rokita, Grupie Synthos oraz ponad 10 tys mniejszych podmiotów. Wg raportu GUS w 2021 roku w dziale „Produkcja chemikaliów i innych wyrobów chemicznych” na ogólną liczbę 770 podmiotów zaledwie 10 podmiotów zatrudniało ponad 1 tys. Pracowników, natomiast 695 podmiotów to firmy z sektora MSP, podobnie w dziale „Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych” na ogólną liczbę 2361 podmiotów zaledwie 12 zatrudniało ponad 1tys. pracowników, natomiast 2185 podmiotów to sektor MSP². W dużych przedsiębiorstwach świadomość wiedza i doświadczenie kadry zarządzającej oraz nadzór odpowiednich instytucji i organów państwowych, takich jak Państwowa Inspekcja Sanitarna, Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Straż Pożarna, Inspektoraty Środowiska powodują iż osoby pracujące z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi są odpowiednio przeszkolone oraz wyposażone w odpowiednie środki ochrony

¹ [https://pipc.org.pl/wp-content/uploads/2022/11/Przemysl-chemiczny-w-Polsce_2021.pdf 12.03.2023]

² Rocznik Statystyczny Przemysłu 2022, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2022, Red.Dominik Rozkrut
Program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ)
dla zawodu technik technologii chemicznej 311603

indywidualnej i zbiorowej. Na potrzebę rozwiązania oceny ryzyka zawodowego związanego z występowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych w małych i średnich zakładach pracy wskazuje Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy. Małe i średnie przedsiębiorstwa w Polsce (sektor MSP) zatrudniają ok. 7 mln pracowników, co stanowi blisko 70% wszystkich pracujących w przedsiębiorstwach, tymczasem często wiedza właścicieli i pracowników małych i średnich przedsiębiorstw na temat narażenia na czynniki chemiczne jest znikoma. W przypadku firm z sektora MSP właściele lub zarząd często nie mają wiedzy lub świadomości, iż dany rodzaj działalności związany ze stosowaniem niebezpiecznych substancji chemicznych należy zgłosić odpowiednim instytucjom, stąd skuteczność nadzoru bywa mniejsza. Nie zmienia to faktu, iż stosowanie niebezpiecznych substancji chemicznych niesie za sobą realne zagrożenia zarówno dla życia i zdrowia pracowników jak i dla otaczającego środowiska naturalnego. Absolwent, który nabeździe dodatkową umiejętność zawodowe będzie pracownikiem wszechstronnie przygotowanym do zabezpieczenia środowiska pracy, monitorowania zagrożeń wynikających ze stosowania niebezpiecznych substancji chemicznych, monitorowania ryzyka zawodowego, przygotowania, doboru środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, będzie posiadał wiedzę i umiejętności z zakresu przeprowadzenia pomiarów w celu kontroli narażenia pracowników oraz środowiska naturalnego.

Sektor Chemiczny składa się z dwóch, dużych segmentów: chemicznego oraz paliwowego. „Wg klasyfikacji GUS segment chemiczny obejmuje produkcję chemikaliów i wyrobów chemicznych, produkcję wyrobów farmaceutycznych, produkcję wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, produkcję nawozów, zaś segment paliwowy - produkty rafinacji ropy naftowej i produkcji koksu. Sektor chemiczny w Polsce obejmuje 13 tysięcy przedsiębiorstw o różnej wielkości i specjalizacji: od dużych zintegrowanych grup chemicznych zajmujących się głównie wielkotonażową produkcją chemikaliów i wyrobów chemicznych, po średnie, małe i mikro zakłady przetwórstwa chemicznego, w tym największy udział w sektorze mają firmy przetwórstwa tworzyw sztucznych i kauczuków oraz produkcji nawozów. Do tego należy dodać relatywnie mały udział przemysłu farb i lakierów, chemii gospodarczej a szczególnie przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego. Znaczne zróżnicowanie sektora chemicznego pod względem wielkości i rodzaju produkcji sprawia, że wymagania pracodawców sektora w stosunku do pracowników i kandydatów do pracy obejmują bardzo szeroki wachlarz kompetencji, który dodatkowo podlega szybkim zmianom, wynikającym z wdrażanych innowacji i ciągłego postępu technicznego”³..

Ogromnym wyzwaniem dla przedsiębiorstw sektora chemicznego jest pozyskanie wykwalifikowanych pracowników zdolnych do realizowania zadań zawodowych na coraz bardziej zautomatyzowanych liniach produkcyjnych. Kadry dla sektora chemicznego są przygotowywane poprzez edukację w technikach, szkołach branżowych pierwszego i drugiego stopnia, kształcenie na poziomie wyższym oraz poprzez zawodową edukację ustawiczną.

Sektor chemiczny wyróżnia także znaczny udział inwestycji obejmujących modernizację istniejących instalacji, zastosowanie nowych specjalistycznych urządzeń i linii procesowych. To powoduje zapotrzebowanie na rozwijanie kompetencji związanych z ich obsługą.

Obszarem pracy chemików są także laboratoria chemiczne, gdzie prowadzona jest analiza jakości stosowanych reagentów oraz kontrola i ocena pracy procesów technologicznych a także prace badawczo-rozwojowe. Są one wyposażone w coraz nowocześniejszą aparaturę. To wymaga rozwoju kompetencji związanych zarówno z przygotowaniem specjalistycznych aparatów i urządzeń, ich obsługą oraz opracowaniem uzyskanych wyników.

Obecnie znaczna część nakładów w sektorze chemicznym przeznaczana jest na poprawę bezpieczeństwa produkcji i dystrybucji substancji chemicznych. Wokół tego kluczowego zagadnienia ogniskują się kompetencje związane z produkcją i dystrybucją substancji niebezpiecznych i specjalnego przeznaczenia, a także oceny stanu bezpieczeństwa, monitorowania i zarządzania procesami.

³ [<https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/311/Rekomendacja-Rady-ds.-kompetencji-w-sektorze-chemii.pdf> dostęp 5.03.2022]

Cechą sektora chemicznego jest ponadto rozproszenie przedsiębiorstw na terenie całej Polski, stąd ważną rolę w sektorze odgrywają kompetencje związane z logistyką surowców i produktów np. pakowaniem towarów i bezpiecznym transportem.

Sektor chemiczny podlega zróżnicowanym procesom wynikającym z postępu technologicznego, ochrony środowiska i wymogów bezpieczeństwa. To powoduje, że niezwykle istotne jest pozyskanie wiedzy o potrzebach kwalifikacyjno-zawodowych w sektorze i systematyczne uaktualnianie tej wiedzy.

Ze względu na zróżnicowanie sektora na etapie identyfikacji kompetencji przeprowadzono wywiady – konsultacje z ekspertami, przedstawicielami przedsiębiorstw i organizacji branżowych. Szczególne znaczenie miało pozyskanie wiedzy od zróżnicowanych branżowo przedstawicieli przemysłu. Reprezentowali oni wyższy szczebel kadry kierowniczej związanej zarówno z rozwojem HR, jak i bezpośrednio z produkcją przemysłową.

„Kompleksowo prowadzone działania konsultacyjne wśród pracodawców reprezentatywnych dla poszczególnych gałęzi sektora chemicznego wskazały na bardzo duże zapotrzebowanie na specjalistyczne kwalifikacje/kompetencje w branży chemicznej. W ramach konsultacji eksperci Rady przeprowadzili szereg wywiadów z pracodawcami, zostały opracowane specjalistyczne ankiety, których wyniki poddano szczegółowej analizie, a następnie opracowania te ponownie poddano ocenie merytorycznej przez pracodawców”⁴..

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego dla zawodu Technik technologii chemicznej 311603 wyodrębniono dwie kwalifikacje:

- CHM.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego;
- CHM.06. Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji została podana w Tabeli nr 1.

Tabela 1 Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie Technik technologii chemicznej

Numer kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Minimalna ilość godzin dla kwalifikacji
CHM.02.	Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego	790
CHM.06.	Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym	530

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. 2019, poz. 639 z późn. zm.) w 5-letnim technikum łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe w tygodniu wynosi 56.

⁴ [<https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/311/Rekomendacja-Rady-ds.-kompetencji-w-sektorze-chemii.pdf> dostęp 5.03.2022]

Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni, co daje razem 1680 godzin w całym okresie nauczania na kształcenie zawodowe w technikum. Różnica godzin między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie Technik technologii chemicznej 311603 (dla obydwu wyodrębnionych w zawodzie kwalifikacji: CHM.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego oraz CHM.06. Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym) wynosi 1680 godz. - (790 godz. + 530 godz.) = 360 godz. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

Wskazany zestaw efektów kształcenia w ramach niniejszego programu dodatkowych umiejętności zawodowych zaplanowano na minimum:

- liczba godzin – 150 (teoretyczne zajęcia zawodowe)
- liczba godzin – 50 (zajęcia praktyczne w przedsiębiorstwie produkcyjnym, usługowym lub laboratorium przemysłowym)
- czas trwania – 2 lata, klasa 4 i 5.

Okres nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ) wynosi 2 lata, zaczyna się w czwartej klasie i kończy w klasie piątej. Proponowana tygodniowa liczba to 4-8 godzin zajęć teoretycznych i zajęć praktycznych.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach klasowych z możliwością podziału na mniejsze zespoły (2-3 osobowe) do realizacji wybranych zadań i ćwiczeń, liczba uczestników uzależniona jest od możliwości sprzętowych szkoły lub pracodawcy. Sale dydaktyczne powinny być wyposażone zgodnie z wytycznymi programu.

Zaleca się samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń praktycznych symulujących zadania zawodowe oraz zajęcia w realnych warunkach (np. zakłady przemysłowe, laboratoria chemiczne, instytucje badawcze).

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach.

2.2. Wymagane kwalifikacje osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 lipca 2020 roku w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli (Dz.U. z 2020 r. poz. 1289), Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz przygotowanie pedagogiczne lub
- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w opisie dla tego przedmiotu, oraz przygotowanie pedagogiczne, lub
- świadectwo dojrzałości i dokument potwierdzający kwalifikacje zawodowe w zakresie zawodu oraz co najmniej dwuletni staż pracy w zawodzie, przygotowanie pedagogiczne,

- studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, na kierunku (specjalności) innym niż wymieniony w pkt. powyżej, i studia podyplomowe w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz posiadanie przygotowania pedagogicznego,

W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową, może być, za zgodą organu prowadzącego, zatrudniona osoba niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach programu Dodatkowych umiejętności zawodowych: Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 1320 z późn. zm.), z tym, że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określanej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

Osoby prowadzące zajęcia powinny posiadać bardzo dobrą znajomość zagadnień w ramach realizowanego programu Dodatkowych umiejętności zawodowych, w szczególności te związane z:

- stosowaniem, przetwarzaniem, produkcją substancji i mieszanin chemicznych,
- zabezpieczaniem, przechowywaniem, magazynowaniem substancji i mieszanin chemicznych,
- pomiarami środowiska pracy i oceną ryzyka chemicznego,
- opracowywaniem kart charakterystyki i scenariuszy narażenia,
- planowaniem i realizacją działań z zakresu transportu substancji niebezpiecznych i ich mieszanin

Szkoła lub uprawniona placówka oświatowa organizująca zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych musi zapewnić możliwość szkolenia stacjonarnego, m.in. komputery z dostępem do Internetu, z pakietem programów biurowych oraz specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym przeprowadzenie zajęć zgodnie z założeniami programu nauczania.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne niezbędne do realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej

Szkoła prowadząca kształcenie w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem niezbędnym do osiągnięcia wszystkich efektów kształcenia określonych w programie nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – „Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych” oraz umożliwić przygotowanie uczniów do wykonywania zadań zawodowych w tym zakresie.

Zajęcia edukacyjne z przedmiotów: Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych, Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych oraz Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi powinny być prowadzone w pracowniach wyposażonych w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik multimedialny) opcjonalnie może to być interaktywna tablica multimedialna oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba stanowisk komputerowych powinna odpowiadać liczbie uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem do komputera z dostępem do internetu drukarki i skanera. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny, dodatkowo zalecane jest zainstalowanie oprogramowania specjalistycznego np. IRYS - System interaktywnej oceny ryzyka zawodowego, oraz SINDBAD -

Komputerowy System Integracji Dowolnych Baz Danych (wymienione, przykładowe oprogramowanie jest udostępniane przez Centralny Instytut Ochrony Pracy). Pracownie powinny umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. W pracowni powinny znajdować się następujące środki dydaktyczne: pomoce naukowe w postaci przykładowych opakowań substancji niebezpiecznych z odpowiednimi etykietami, tablic edukacyjnych z piktogramami ostrzegawczymi, tablic oznakowania pojazdów do przewozu substancji niebezpiecznych, zestawy środków ochrony indywidualnej oczu, skóry, dróg oddechowych (w tym rękawice ochronne o różnej klasie odporności, maski przeciwpyłowe, maski przeciwgazowe z różnymi zestawami filtrów), zestawy tablic edukacyjnych ilustrujących zagrożenia wywoływane niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, zestawy wyposażenia dodatkowego dla pojazdów przewożących substancje niebezpieczne, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne. Zajęcia praktyczne z zakresu Organizowania postępowania z substancjami chemicznymi powinny być realizowane z zakładach produkcyjnych, usługowych lub innych instytucjach stale stosujących co najmniej kilkoma rodzajami niebezpiecznych substancji chemicznych. Szkoła organizująca kształcenie w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych powinna zapewnić możliwość realizacji zajęć praktycznych pod opieką nauczyciela lub zakładowego opiekuna z odpowiednimi kwalifikacjami w warunkach odpowiadających rzeczywistemu funkcjonowaniu zakładu lub instytucji

3. Cele kształcenia – zadania zawodowe – określone dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik technologii chemicznej, który w ramach nauczania zawodu zrealizował program dodatkowej umiejętności zawodowej (DUZ): Monitorowanie oddziaływania zakładu przemysłu chemicznego na środowisko, powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) oceny bezpieczeństwa chemicznego w przedsiębiorstwie;
- 2) opracowywania dokumentacji dotyczącej zabezpieczania, przechowywania, stosowania, przetwarzania i transportu niebezpiecznych substancji chemicznych;
- 3) planowania działań prewencyjnych ograniczających narażenie pracowników i środowiska na zagrożenia wynikające z działania niebezpiecznych substancji chemicznych;
- 4) planowania działań interwencyjnych w sytuacji niekontrolowanego uwolnienia niebezpiecznych substancji chemicznych.

4. Wykaz efektów kształcenia określonych dla dodatkowej umiejętności zawodowej wraz z kryteriami ich weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia

Tabela 2 Efekty kształcenia i kryteria weryfikacji

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia podstawowe rodzaje zagrożeń generowanych przez substancje chemiczne	1) definiuje mechanizmy oddziaływania niebezpiecznych substancji chemicznych na człowieka i środowisko 2) definiuje sposoby aspiracji czynników niebezpiecznych 3) określa mechanizm wnikania substancji przez skórę, potrafi podać przykłady

Efekty kształcenia Uczeń:	Kryteria weryfikacji Uczeń:
	4) określa mechanizm oddziaływania przez inhalację, podaje przykłady 5) określa mechanizm wnikania przez błony śluzowe, podaje przykłady 6) rozróżnia pojęcie skutków natychmiastowych i skutków długotrwałego narażenia 7) definiuje pojęcie łatwopalność i wybuchowość 8) podaje przykłady substancji łatwopalnych i wybuchowych
2) rozróżnia zagrożenia toksykologiczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne	1) definiuje pojęcie toksyczność ostra, podaje przykłady 2) określa specyfikę działania drażniącego i żrącego dla skóry, podaje przykłady drażniących i żrących 3) określa specyfikę niebezpiecznego oddziaływania na oczy, podaje przykłady substancji niebezpiecznie działających na oczy 4) definiuje pojęcie rakotwórczości oraz działań mutagennych, podaje przykłady substancji o działaniu rakotwórczym i mutagennym 5) stosuje zasady postępowania w przypadku narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych 6) stosuje klasyfikację zagrożeń chemicznych metodą obliczeniową 7) stosuje klasyfikację zagrożeń chemicznych metodą pomostową
3) rozróżnia zagrożenia fizyczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne	1) określa skutki działania substancji łatwopalnych, podaje przykłady substancji łatwopalnych 2) określa skutki działania substancji skrajnie łatwopalnych, podaje przykłady substancji skrajnie łatwopalnych 3) określa skutki działania substancji wybuchowych, podaje przykłady substancji wybuchowych 4) definiuje pojęcia dolnej i górnej granicy wybuchowości
4) rozróżnia pojęcia czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia	1) definiuje pojęcie czynnika uciążliwego dla zdrowia, podaje przykłady czynników uciążliwych dla zdrowia 2) definiuje pojęcie czynnika szkodliwego dla zdrowia, podaje przykłady czynników szkodliwych dla zdrowia 3) definiuje pojęcie czynnika niebezpiecznego dla zdrowia, podaje przykłady czynników niebezpiecznych dla zdrowia
5) rozróżnia zagrożenia fizyczne i toksykologiczne dla środowiska generowane przez substancje chemiczne	4) określa skutki niekontrolowanego uwolnienia niebezpiecznych substancji chemicznych do środowiska 5) definiuje pojęcie PNEC i NOEC 6) opisuje skutki działania substancji PBT i vPvB, podaje przykłady substancji PBT i vPvB
6) opisuje metody pomiaru narażenia pracownika na działanie czynników chemicznych	1) definiuje pojęcie NDS, NDN, NDSP 2) określa wartości NDS, NDN, NDSP dla różnych chemicznych substancji niebezpiecznych 3) stosuje podstawowe metody pomiaru stężenia substancji w powietrzu 4) stosuje przepisy i zasady dotyczące pomiaru narażenia pracowników na działanie czynników niebezpiecznych 5) planuje harmonogram badań środowiska pracy
7) stosuje metody oceny ryzyka chemicznego	1) identyfikuje rodzaje zagrożeń chemicznych 2) definiuje pojęcie oceny ryzyka chemicznego 3) stosuje metody ilościowej oceny ryzyka chemicznego

Efekty kształcenia Uczeń:	Kryteria weryfikacji Uczeń:
	4) stosuje bezpomiarowe metody oceny ryzyka chemicznego
8) opisuje metody ograniczania negatywnych skutków oddziaływania czynników chemicznych na człowieka i środowisko naturalne	1) rozróżnia rodzaje indywidualnych środków ochrony osobistej 2) stosuje zasady i metody stosowania środków ochrony zbiorowej, wskazuje przykłady 3) stosuje zasady doboru środków ochrony indywidualnej 4) stosuje zasady doboru środków ochrony zbiorowej 5) stosuje zasady planowania działań prewencyjnych minimalizujących ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych 6) dobiera metody ograniczania emisji niebezpiecznych substancji chemicznych do powietrza, wód gruntowych i do gleby
9) opisuje podstawowe akty prawne regulujące produkcję, przechowywanie, oznakowanie, transport, obrót korzystanie z substancji chemicznych	1) posługuje się Rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 (rozporządzenie REACH) z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowania ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) 2) posługuje się Rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 (rozporządzenie CLP) z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania 3) rozróżnia krajowe akty prawne dotyczące chemicznych substancji niebezpiecznych i ich mieszanin 4) wyszukuje szczegółowe zapisy dotyczące substancji chemicznych w internetowych bazach danych
10) opisuje podstawowe akty prawne dotyczące ochrony zdrowia pracowników	1) stosuje przepisy Kodeksu Pracy w zakresie ochrony zdrowia pracowników ograniczania narażenia na działanie czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych 2) stosuje przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych
11) stosuje zasady oznakowania opakowań z substancjami chemicznymi	1) stosuje zasady przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych 2) rozróżnia symbole dotyczące oznakowania opakowań i zbiorników zawierających substancje niebezpieczne 3) stosuje zasady oznakowania opakowań i zbiorników zawierających substancje niebezpieczne 4) dobiera rodzaj oznakowania do odpowiedniej substancji i opakowania lub zbiornika 5) rozróżnia kryteria dotyczące elementów oznakowania niebezpiecznych substancji za pomocą piktogramów, haseł ostrzegawczych standardowych zwrotów wskazujących rodzaj zagrożenia, sposoby zapobiegania, sposoby przechowywania i utylizacji substancji 6) rozróżnia symbole zagrożeń, zwroty zagrożeń H oraz symbole zapobiegania, reagowania i przechowywania substancji chemicznych i ich mieszanin P 7) klasyfikuje rodzaje opakowań do przewozu materiałów niebezpiecznych 8) stosuje wymogi dotyczące certyfikacji opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych 9) odczytuje kod certyfikacyjny, 10) stosuje wzory i wymiary nalepek ostrzegawczych

Efekty kształcenia Uczeń:	Kryteria weryfikacji Uczeń:
12) wyjaśnia zasady tworzenia kart charakterystyki	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się przepisami i regulacjami prawnymi na podstawie których tworzone są karty charakterystyki substancji niebezpiecznych 2) podaje znaczenie poszczególnych sekcji karty charakterystyki 3) dobiera sposoby przedstawiania informacji o składzie niebezpiecznych mieszanin chemicznych 4) dobiera sposoby określania zagrożeń dla mieszaniny na podstawie jej składu chemicznego
13) stosuje przepisy dotyczące transportu i magazynowania substancji chemicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje przepisy prawa w zakresie krajowych i europejskich aktów dotyczących transportu substancji niebezpiecznych 2) rozróżnia umowy RID i ADR 3) wyszukuje zapisy dotyczące transportu substancji niebezpiecznych w internetowych bazach danych 4) klasyfikuje materiał niebezpieczny pod kątem zagrożeń dla transportu 5) podaje wymagania dotyczące opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych 6) przygotowuje dokumentację niezbędną do przewozu substancji niebezpiecznych 7) stosuje zasady przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych
14) stosuje normy i wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia i oznakowania pojazdu transportującego substancje niebezpieczne i ich mieszaniny	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera niezbędne wyposażenie pojazdu do przewozu towarów niebezpiecznych 2) rozróżnia oznakowania pojazdów przewożących towary niebezpieczne 3) rozpoznaje rodzaj przewożonego towaru niebezpiecznego na podstawie oznakowania pojazdu 4) stosuje wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne zawarte w umowie ADR 5) stosuje wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne zawarte w Ustawie o przewozie materiałów niebezpiecznych oraz w Ustawie prawo o ruchu drogowym
15) opisuje kwalifikacje, kompetencje i obowiązki kierującego pojazdem przewożącym towary niebezpieczne	<ol style="list-style-type: none"> 1) podaje kwalifikacje jakie powinien nabyć kierujący pojazdem przewożącym towary niebezpieczne 2) przygotowuje instrukcje wypadkowe dla kierowcy przewożącego materiały niebezpieczne 3) przygotowuje listę kontrolną dla kierowcy pozwalającą na kontrolę prawidłowości przewozu towaru niebezpiecznego
16) klasyfikuje materiały niebezpieczne zgodnie z konwencją ADR	<ol style="list-style-type: none"> 1) definiuje pojęcie materiały wybuchowe, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 2) definiuje pojęcie gazy palne, gazy trujące, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 3) definiuje pojęcie materiały ciekłe zapalne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 4) definiuje pojęcie materiały stałe zapalne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 5) definiuje pojęcie materiały utleniające i nadtlenki organiczne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 6) definiuje pojęcie materiały trujące i zakaźne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 7) definiuje pojęcie materiały promieniotwórcze, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 8) definiuje pojęcie materiały żrące, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady

Efekty kształcenia Uczeń:	Kryteria weryfikacji Uczeń:
	9) podaje przykłady innych materiałów i przedmiotów niebezpiecznych – klasa 9 konwencji ADR
17) wykonuje inwentaryzację niebezpiecznych substancji chemicznych w zakładzie pracy	1) inwentaryzuje niebezpieczne substancje chemiczne 2) weryfikuje prawidłowość i aktualność dokumentacji dla zinwentaryzowanych substancji 3) weryfikuje prawidłowość oznakowania stosowanych substancji niebezpiecznych 4) weryfikuje stan i prawidłowość sposobu przechowywania i magazynowania niebezpiecznych substancji chemicznych 5) klasyfikuje zagrożenia wynikające ze stosowania zinwentaryzowanych substancji

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Zarządzanie bezpieczeństwem w procesach chemicznych

Tabela 3 Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Nazwa przedmiotu/zajęć	Liczba godzin	Uwagi do realizacji (forma zajęć np. wykład, ćwiczenia praktyczne, zajęcia w zakładzie pracy, itp.)
1) Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	50	Zajęcia teoretyczne zawodowe (wykład, ćwiczenia praktyczne)
2) Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	50	Zajęcia teoretyczne zawodowe (wykład, ćwiczenia praktyczne)
3) Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	50	Zajęcia teoretyczne zawodowe (wykład, ćwiczenia praktyczne)
4) Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	50	Zajęcia praktyczne (ćwiczenia praktyczne w zakładzie przemysłowym)
Razem	200	

6. Program nauczania przedmiotów wyodrębnionych w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej

6.1. Przedmiot: Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych

6.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie zagrożeń wynikających z działania substancji chemicznych;

- poznanie zagrożeń toksykologicznych wynikających z działania substancji chemicznych;
- poznanie zagrożeń fizyko-chemicznych wynikających z działania substancji chemicznych;
- poznanie zagrożeń dla środowiska wynikających z działania substancji chemicznych;
- poznanie sposobów i systemów oznakowania substancji niebezpiecznych;
- poznanie sposobów określania zagrożeń wynikających z działania substancji chemicznych.

6.1.2. Cele operacyjne przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

- opisać ogólny zakres Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (rozporządzenie REACH) z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowania ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) oraz ogólny zakres Rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 (rozporządzenie CLP) z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania;
- opisać krajowe akty prawne dotyczące chemicznych substancji niebezpiecznych i ich mieszanin oraz korzystać z internetowych baz aktów prawnych i wyszukiwać szczegółowe zapisy dotyczące substancji chemicznych;
- ;
- opisać specyfikę działania drażniącego i żrącego dla skóry podać przykłady drażniących i żrących oraz specyfikę niebezpiecznego oddziaływania na oczy, podać przykłady substancji niebezpiecznie działających na oczy, wyjaśnić pojęcie toksyczność ostra, podać przykłady;
- wyjaśnić pojęcie rakotwórczości oraz działań mutagennych, podać przykłady substancji o działaniu rakotwórczym i mutagennym;
- wyjaśnić zasady postępowania w przypadku narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych;
- opisać skutki działania substancji łatwopalnych, skrajnie łatwopalnych i wybuchowych, podać przykłady substancji łatwopalnych, skrajnie łatwopalnych i wybuchowych, wyjaśnić pojęcia dolnej i górnej granicy wybuchowości;
- ;
- stosować klasyfikację zagrożeń chemicznych metodą obliczeniową oraz metodą pomostową;
- wyjaśnić skutki niekontrolowanego uwolnienia niebezpiecznych substancji chemicznych do środowiska wyjaśnić pojęcie PNEC i NOEC;
- opisać skutki działania substancji PBT i vPvB, podać przykłady substancji PBT i vPvB;
- wyjaśnić przepisy i regulacje prawne na podstawie których tworzone są karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, opisać znaczenie poszczególnych sekcji karty charakterystyki;

- wyjaśnić sposoby przedstawiania informacji o składzie niebezpiecznych mieszanin chemicznych;

6.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 4 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	Akty prawne i inne przepisy dotyczące substancji niebezpiecznych dla życia i zdrowia człowieka	6	posługuje się podstawowymi aktami prawnymi regulującymi produkcję, przechowywanie, oznakowanie, transport, obrót korzystanie z substancji chemicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się Rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 (rozporządzenie REACH) z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowania ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) 2) posługuje się Rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 (rozporządzenie CLP) z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania 3) rozróżnia krajowe akty prawne dotyczące chemicznych substancji niebezpiecznych i ich mieszanin 4) wyszukuje szczegółowe zapisy dotyczące substancji chemicznych w internetowych bazach danych 	Klasa 4
Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	Ogólna charakterystyka zagrożeń generowanych przez substancje chemiczne	7	rozróżnia podstawowe rodzaje zagrożeń generowanych przez substancje chemiczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. definiuje mechanizmy oddziaływania niebezpiecznych substancji chemicznych na człowieka i środowisko 2. definiuje sposoby aspiracji czynników niebezpiecznych 3. określa mechanizm wnikania substancji przez skórę, potrafi podać przykłady 4. określa mechanizm oddziaływania przez inhalację, podaje przykłady 5. określa mechanizm wnikania przez błony śluzowe, podaje przykłady 6. rozróżnia pojęcie skutków natychmiastowych i skutków długotrwałego narażenia 7. definiuje pojęcie łatwopalność i wybuchowość 8. podaje przykłady substancji łatwopalnych i wybuchowych 	Klasa 4
Klasyfikacja zagrożeń	Charakterystyka zagrożeń	7	rozróżnia zagrożenia	1) definiuje pojęcie toksyczność ostra, potrafi podać	Klasa 4

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczni:	Uwagi o realizacji
oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	toksykologicznych		toksykologiczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne	<p>przykłady</p> <p>2) określa specyfikę działania drażniącego i żrącego dla skóry podaje przykłady drażniących i żrących</p> <p>3) określa specyfikę niebezpiecznego oddziaływania na oczy, podaje przykłady substancji niebezpiecznie działających na oczy</p> <p>4) definiuje pojęcie rakotwórczości oraz działań mutagennych, podaje przykłady substancji o działaniu rakotwórczym i mutagennym</p> <p>5) stosuje zasady postępowania w przypadku narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych</p>	
Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	Charakterystyka zagrożeń fizycznych	6	rozdziela, zagrożenia fizyczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne	<p>1) określa skutki działania substancji łatwopalnych, podaje przykłady substancji łatwopalnych</p> <p>2) określa skutki działania substancji skrajnie łatwopalnych, podaje przykłady substancji skrajnie łatwopalnych</p> <p>3) określa skutki działania substancji wybuchowych, podaje przykłady substancji wybuchowych</p> <p>4) definiuje pojęcia dolnej i górnej granicy wybuchowości</p>	Klasa 4
Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	Klasyfikacja zagrożeń toksykologicznych metodą pomostową i obliczeniową	8	rozdziela, identyfikuje i klasyfikuje zagrożenia toksykologiczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne	<p>1) stosuje klasyfikację zagrożeń chemicznych metodą obliczeniową</p> <p>2) stosuje klasyfikację zagrożeń chemicznych metodą pomostową</p>	Klasa 4
Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych	Klasyfikacja zagrożeń dla środowiska naturalnego	6	rozdziela, zagrożenia fizyczne i toksykologiczne dla środowiska generowane przez substancje chemiczne	<p>1) definiuje skutki niekontrolowanego uwolnienia niebezpiecznych substancji chemicznych do środowiska</p> <p>2) definiuje pojęcie PNEC i NOEC</p> <p>3) definiuje skutki działania substancji PBT i vPvB, podaje przykłady substancji PBT i vPvB</p>	Klasa 4
	Karty charakterystyki i scenariusze narażenia substancji niebezpiecznych	10	definiuje zasady tworzenia kart charakterystyki	<p>1) posługuje się przepisami i regulacjami prawnymi na podstawie których tworzone są karty charakterystyki substancji niebezpiecznych</p>	Klasa 4

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
				2) podaje znaczenie poszczególnych sekcji karty charakterystyki 3) dobiera sposoby przedstawiania informacji o składzie niebezpiecznych mieszanin chemicznych 4) dobiera sposoby określania zagrożeń dla mieszaniny na podstawie jej składu chemicznego	

6.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Metody nauczania

Metody podające:

- wykłady wprowadzające w tematykę, prezentacje multimedialne.

Metody eksponujące:

- filmy tematyczne, filmy instruktażowe.

Metody aktywizujące:

- studium przypadku – np. analiza przykładowych dokumentów dla wybranych substancji i mieszanin chemicznych,
- studium przypadku – np. analiza przykładowych opakowań, etykiet i oznaczeń niebezpiecznych substancji chemicznych.

Metody praktyczne:

- ćwiczenia przedmiotowe – np. wykorzystanie dokumentów i internetowych baz danych do wykonania charakterystyki zagrożeń (praca w małych grupach),
- ćwiczenia przedmiotowe – np. zaplanowanie działań interwencyjnych w przypadku uwolnienia substancji niebezpiecznej do środowiska na podstawie kart charakterystyki i scenariuszy narażenia (praca w małych grupach),
- metoda projektów – np. opracowanie karty charakterystyki dla przykładowej mieszaniny chemicznej (praca w małych grupach i indywidualna).

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne z przedmiotu Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych, powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik multimedialny) opcjonalnie może to być interaktywna tablica multimedialna oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba

stanowisk komputerowych powinna odpowiadać liczbie uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem do komputera z dostępem do internetu drukarki i skanera. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny, dodatkowo zalecane jest zainstalowanie oprogramowania specjalistycznego np. IRYS - System interaktywnej oceny ryzyka zawodowego, oraz SINDBAD - Komputerowy System Integracji Dowolnych Baz Danych (wymienione, przykładowe oprogramowanie jest udostępniane przez Centralny Instytut Ochrony Pracy). Pracownicy powinny umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. W pracowni powinny znajdować się również następujące środki dydaktyczne: pomoce naukowe w postaci przykładowych opakowań substancji niebezpiecznych z odpowiednimi etykietami, tablic edukacyjnych z piktogramami ostrzegawczymi, zestawy tablic edukacyjnych ilustrujących zagrożenia wywołane niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, zestawy środków ochrony indywidualnej oczu, skóry, dróg oddechowych (w tym rękawice ochronne o różnej klasie odporności, maski przeciwpyłowe, maski przeciwgazowe z różnymi zestawami filtrów), zestawy tablic edukacyjnych ilustrujących zagrożenia wywołane niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, przykładowe karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne z zakresu toksykologii, badania oddziaływania czynników chemicznych na organizmy oraz badania zagrożeń fizycznych powodowanych przez substancje chemiczne.

Warunki realizacji

Zajęcia edukacyjne przedmiotu: Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych, powinny być odbywać się w pracowni wyposażonej w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik) oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba stanowisk komputerowych powinna być dostosowana do liczby uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem komputerem z dostępem do internetu, drukarką i skanerem. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Stopień opanowania wiadomości przez uczniów powinien być sprawdzany w formie prac pisemnych, testów i odpowiedzi ustnych. W przypadku oceny prezentacji należy zwrócić uwagę na zaangażowanie w przygotowanie, podział obowiązków, zakres prac.

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości uczniów.

6.2. Przedmiot: Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych

6.2.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie przepisów krajowych i europejskich dotyczących transportu i przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych i ich mieszanin;
- nabycie umiejętności odszukiwania w bazach danych szczegółowych wymogów i ograniczeń dotyczących transportu niebezpiecznych substancji chemicznych;
- poznanie zasad klasyfikacji substancji niebezpiecznych w transporcie;

- poznanie zasad składowania i magazynowania substancji niebezpiecznych;
- poznanie zasad oznakowania substancji niebezpiecznych w transporcie.

6.2.2. Cele operacyjne przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

- omówić zakres krajowych i europejskich aktów prawnych dotyczących transportu substancji niebezpiecznych oraz zakres umów RID i ADR;
- korzystać z internetowych baz danych i wyszukać zapisy dotyczące transportu substancji niebezpiecznych;
- klasyfikować materiał niebezpieczny pod kątem zagrożeń dla transportu, opisać wymagania dotyczące opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych;
- przygotować dokumentację niezbędną do przewozu substancji niebezpiecznych;
- wyjaśnić pojęcie materiały wybuchowe, gazy palne, materiały ciekłe zapalne, materiały stałe zapalne, gazy trujące dokonać klasyfikacji i wskazać przykłady;
- wyjaśnić pojęcie materiały utleniające i nadtlarki organiczne, dokonać klasyfikacji i wskazać przykłady;
- wyjaśnić pojęcie materiały trujące i zakaźne oraz promieniotwórcze, dokonać klasyfikacji i wskazać przykłady;
- wyjaśnić pojęcie materiały żrące, dokonać klasyfikacji i wskazać przykłady;
- wskazać przykłady innych materiałów i przedmiotów niebezpiecznych – klasa 9 konwencji ADR;
- opisać niezbędne wyposażenie i oznakowanie pojazdu do przewozu towarów niebezpiecznych, rozpoznać rodzaj przewożonego towaru niebezpiecznego na podstawie oznakowania pojazdu ;
- opisać wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne zawarte w umowie ADR, w Ustawie o przewozie materiałów niebezpiecznych oraz w Ustawie prawo o ruchu drogowym;
- wymienić jakie kwalifikacje powinien nabyć kierujący pojazdem przewożącym towary niebezpieczne, przygotować instrukcje wypadkowe dla kierowcy przewożącego materiały niebezpieczne;
- opisać rodzaje opakowań do przewozu materiałów niebezpiecznych oraz opisać wzory i wymiary nalepek ostrzegawczych;
- opisać wymogi dotyczące certyfikacji opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych, wyjaśnić znaczenie poszczególnych symboli w kodzie certyfikacyjnym;

6.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	Akty prawne i inne przepisy dotyczące transportu i magazynowania niebezpiecznych substancji chemicznych	10	stosuje przepisy dotyczące transportu i magazynowania substancji chemicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje przepisy prawa w zakresie krajowych i europejskich aktów dotyczących transportu substancji niebezpiecznych 2) rozróżnia umowy RID i ADR 3) wyszukuje zapisy dotyczące transportu substancji niebezpiecznych w internetowych bazach danych 4) klasyfikuje materiał niebezpieczny pod kątem zagrożeń dla transportu 5) definiuje wymagania dotyczące opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych 6) przygotowuje dokumentację niezbędną do przewozu substancji niebezpiecznych 	Klasa 4
Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	Klasyfikacja materiałów niebezpiecznych zgodnie z konwencją ADR	10	klasyfikuje materiały niebezpieczne zgodnie z konwencją ADR	<ol style="list-style-type: none"> 1) definiuje pojęcie materiały wybuchowe, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 2) definiuje pojęcie gazy palne, gazy trujące, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 3) definiuje pojęcie materiały ciekłe zapalne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 4) definiuje pojęcie materiały stałe zapalne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 5) definiuje pojęcie materiały utleniające i nadtlenki organiczne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 6) definiuje pojęcie materiały trujące i zakaźne, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 7) definiuje pojęcie materiały promieniotwórcze, dokonuje klasyfikacji i wskazuje przykłady 8) definiuje pojęcie materiały żrące, dokonuje klasyfikacji 	Klasa 4



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
				<ul style="list-style-type: none"> i wskazuje przykłady 9) podaje przykłady innych materiałów i przedmiotów niebezpiecznych – klasa 9 konwencji ADR 	
Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	Normy i wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia i oznakowania pojazdu transportującego towary niebezpieczne	10	stosuje normy i wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia i oznakowania pojazdu transportującego towary substancje niebezpieczne i ich mieszaniny	<ul style="list-style-type: none"> 1) dobiera niezbędne wyposażenie pojazdu do przewozu towarów niebezpiecznych 2) rozróżnia oznakowania pojazdów przewożących towary niebezpieczne 3) rozpoznaje rodzaj przewożonego towaru niebezpiecznego na podstawie oznakowania pojazdu 4) stosuje wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne zawarte w umowie ADR 5) stosuje wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia pojazdów przewożących ładunki niebezpieczne zawarte w Ustawie o przewozie materiałów niebezpiecznych oraz w Ustawie prawo o ruchu drogowym 	Klasa 4
Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	Kwalifikacje, kompetencje i obowiązki kierującego pojazdem przewożącym towary niebezpieczne	10	opisuje kwalifikacje, kompetencje i obowiązki kierującego pojazdem przewożącym towary niebezpieczne	<ul style="list-style-type: none"> 1) podaje kwalifikacje jakie powinien nabyć kierujący pojazdem przewożącym towary niebezpieczne 2) przygotowuje instrukcje wypadkowe dla kierowcy przewożącego materiały niebezpieczne 3) przygotowuje listę kontrolną dla kierowcy pozwalającą na kontrolę prawidłowości przewozu towaru niebezpiecznego 	Klasa 4
Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	Wymagania i oznakowanie opakowań do transportu materiałów niebezpiecznych	10	stosuje zasady oznakowania opakowań z substancjami chemicznymi	<ul style="list-style-type: none"> 1) stosuje zasady przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych 2) stosuje przepisy dotyczące oznakowania opakowań i zbiorników zawierających substancje niebezpieczne 3) stosuje zasady oznakowania opakowań i zbiorników zawierających substancje niebezpieczne 4) dobiera rodzaj oznakowania do odpowiedniej 	Klasa 4

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
				substancji i opakowania lub zbiornika 5) rozróżnia kryteria dotyczące elementów oznakowania niebezpiecznych substancji za pomocą piktogramów, haseł ostrzegawczych standardowych zwrotów wskazujących rodzaj zagrożenia, sposoby zapobiegania, sposoby przechowywania i utylizacji substancji 6) rozróżnia symbole zagrożeń, zwroty zagrożeń H oraz symbole zapobiegania, reagowania i przechowywania substancji chemicznych i ich mieszanin P 1) klasyfikuje rodzaje opakowań do przewozu materiałów niebezpiecznych 2) stosuje wymogi dotyczące certyfikacji opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych 3) odczytuje kod certyfikacyjny 4) stosuje wzory i wymiary nalepek ostrzegawczych	

6.2.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Metody nauczania

Metody podające:

- wykłady wprowadzające w tematykę, prezentacje multimedialne.

Metody eksponujące:

- filmy tematyczne, filmy instruktażowe.

Metody aktywizujące:

- studium przypadku – np. analiza przykładowych dokumentów przewozowych dla wybranych substancji i mieszanin chemicznych,
- studium przypadku – np. analiza przykładowych opakowań i etykiet transportowych niebezpiecznych substancji chemicznych.

Metody praktyczne:

- ćwiczenia przedmiotowe – np. wykorzystanie dokumentów i internetowych baz danych do określenia wymogów dla pojazdu transportującego substancje niebezpieczne,
- ćwiczenia przedmiotowe – np. zaplanowanie działań interwencyjnych w przypadku rozszczelnienia opakowania transportowego,
- metoda projektów – np. opracowanie listy kontrolnej dla kierowcy pozwalającej na kontrolę prawidłowości przewozu towaru niebezpiecznego.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia przedmiotowa powinna umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Zajęcia edukacyjne z przedmiotu Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych powinny być prowadzone w pracowniach wyposażonych w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik multimedialny) opcjonalnie może to być interaktywna tablica multimedialna oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba stanowisk komputerowych powinna odpowiadać liczbie uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem do komputera z dostępem do internetu drukarki i skanera. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny, dodatkowo zalecane jest zainstalowanie oprogramowania specjalistycznego np. IRYS - System interaktywnej oceny ryzyka zawodowego, oraz SINDBAD - Komputerowy System Integracji Dowolnych Baz Danych (wymienione, przykładowe oprogramowanie jest udostępniane przez Centralny Instytut Ochrony Pracy), z uwagi na dynamiczne zmiany przepisów w zakresie transportu towarów niebezpiecznych zaleca się również korzystanie z serwisu informacyjnego Ministerstwa Infrastruktury (<https://www.gov.pl/web/infrastruktura/towary-niebezpieczne>).. Pracownie powinny umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. W pracowni powinny znajdować się następujące środki dydaktyczne: pomoce naukowe w postaci przykładowych opakowań substancji niebezpiecznych z odpowiednimi etykietami, opakowania substancji niebezpiecznych z odpowiednimi etykietami, tablic edukacyjnych z piktogramami ostrzegawczymi dla transportu, tablic edukacyjnych z piktogramami ostrzegawczymi, tablic oznakowania pojazdów do przewozu substancji niebezpiecznych, zestawy wyposażenia dodatkowego pojazdów transportujących towary niebezpieczne, zestawy tablic edukacyjnych ilustrujących zagrożenia wywoływane niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, zestawy wyposażenia dodatkowego dla pojazdów przewożących substancje niebezpieczne, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne z zakresu transportu materiałów niebezpiecznych, potencjalnych zagrożeń w transporcie, sposobów postępowania w sytuacjach awaryjnych.

Warunki realizacji

Zajęcia edukacyjne przedmiotu: Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych, powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik) oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba stanowisk komputerowych powinna być dostosowana do liczby uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem komputerem z dostępem do internetu, drukarką i skanerem. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Stopień opanowania wiadomości przez uczniów powinien być sprawdzany w formie prac pisemnych, testów i odpowiedzi ustnych. W przypadku oceny prezentacji należy zwrócić uwagę na zaangażowanie w przygotowanie, podział obowiązków, zakres prac.

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości uczniów.

6.3. Przedmiot: Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi

6.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie przepisów prawa krajowego i europejskiego w zakresie ochrony zdrowia pracowników;
- poznanie przepisów prawa krajowego i europejskiego w zakresie monitorowania narażenia pracownika na działanie czynników niebezpiecznych;
- planowanie zadań dotyczących ewidencji zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi;
- nabycie umiejętności oceny i jakościowej narażenia pracowników na czynniki niebezpieczne;
- nabycie umiejętności gromadzenia informacji na temat potencjalnych szkód jakie mogą wywołać czynniki chemiczne;
- nabycie umiejętność planowania i wdrażania środków zapobiegawczych i działań prewencyjnych;
- nabycie umiejętność planowania działań ograniczających szkodliwy wpływ czynników niebezpiecznych.

6.3.2. Cele operacyjne przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

- opisać przepisy Kodeksu Pracy w zakresie ochrony zdrowia pracowników oraz ograniczania narażenia na działanie czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych;
- opisać przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związane z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych;
- wyjaśnić pojęcie NDS, NDN, NDSP oraz określić wartości NDS, NDN, NDSP dla różnych chemicznych substancji niebezpiecznych;
- stosować podstawowe metody pomiaru stężenia substancji w powietrzu;
- stosować przepisy i zasady dotyczące pomiaru narażenia pracowników na działanie czynników niebezpiecznych oraz planować harmonogram badań środowiska pracy
- identyfikować rodzaje zagrożeń chemicznych oraz wyjaśnić pojęcie oceny ryzyka chemicznego;
- stosować metody ilościowej oceny ryzyka chemicznego oraz bezpomiarowe metody oceny ryzyka chemicznego;

- opisać rodzaje indywidualnych środków ochrony osobistej;
- opisać zasady i metody stosowania środków ochrony zbiorowej, wskazać przykłady;
- wyjaśnić zasady doboru środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej ;
- opisać zasady planowania działań prewencyjnych minimalizujących ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych;
- opisać metody ograniczania emisji niebezpiecznych substancji chemicznych do powietrza, wód gruntowych i do gleby;

6.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe	Uwagi o realizacji
Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	Akty prawne i inne przepisy dotyczące ochrony zdrowia pracowników	10	stosuje podstawowe akty prawne dotyczące ochrony zdrowia pracowników	1) stosuje przepisy Kodeksu Pracy w zakresie ochrony zdrowia pracowników ograniczania narażenia na działanie czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych 2) stosuje przepisy prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związane z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych	Klasa 5
Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	Charakterystyka czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia	10	rozdziela pojęcia czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia	1) definiuje pojęcie czynnika uciążliwego dla zdrowia, podaje przykłady czynników uciążliwych dla zdrowia 2) definiuje pojęcie czynnika szkodliwego dla zdrowia, podaje przykłady czynników szkodliwych dla zdrowia 3) definiuje pojęcie czynnika niebezpiecznego dla zdrowia, podaje przykłady czynników niebezpiecznych dla zdrowia	Klasa 5
Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	Pomiary stężeń w powietrzu na stanowiskach pracy substancji chemicznych i pyłów dla których ustalone są wartości najwyższych	10	opisuje metody pomiaru narażenia pracownika na działanie czynników chemicznych	1) definiuje pojęcie NDS, NDN, NDSP 2) określa wartości NDS, NDN, NDSP dla różnych chemicznych substancji niebezpiecznych 3) stosuje podstawowe metody pomiaru stężenia substancji w powietrzu 4) stosuje przepisy i zasady dotyczące pomiaru narażenia pracowników na działanie czynników niebezpiecznych 5) planuje harmonogram badań środowiska pracy	Klasa 5

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe	Uwagi o realizacji
	dopuszczalnych stężeń w środowisku pracy				
Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	Bez pomiarowe metody oceny narażenia	10	stosuje metody oceny ryzyka chemicznego	1) identyfikuje rodzaje zagrożeń chemicznych 2) definiuje pojęcie oceny ryzyka chemicznego 3) stosuje metody ilościowej oceny ryzyka chemicznego 4) stosuje bezpomiarowe metody oceny ryzyka chemicznego	Klasa 5
Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi	Planowanie działań prewencyjnych dla pracowników i środowiska pracy	10	opisuje metody ograniczania negatywnych skutków oddziaływania czynników chemicznych na człowieka i środowisko naturalne,	1) rozróżnia rodzaje indywidualnych środków ochrony osobistej 2) stosuje zasady i metody stosowania środków ochrony zbiorowej, wskazuje przykłady 3) stosuje zasady doboru środków ochrony indywidualnej 4) stosuje zasady doboru środków ochrony zbiorowej 5) stosuje zasady planowania działań prewencyjnych minimalizujących ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych 6) dobiera metody ograniczania emisji niebezpiecznych substancji chemicznych do powietrza, wód gruntowych i do gleby	Klasa 5

6.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Metody nauczania

Metody podające:

- wykłady wprowadzające w tematykę, prezentacje multimedialne.

Metody eksponujące:

- filmy tematyczne, filmy instruktażowe.

Metody aktywizujące:

- studium przypadku – np. analiza przykładowych dokumentów oceny ryzyka chemicznego dla wybranych zakładów produkcyjnych lub usługowych,

- studium przypadku – np. analiza przykładowych wyników pomiarów środowiska pracy.

Metody praktyczne:

- ćwiczenia przedmiotowe – np. opracowanie przydziałów zestawów środków ochrony indywidualnej dla wybranych stanowisk pracy,
- ćwiczenia przedmiotowe – np. zaplanowanie działań prewencyjnych w zakresie narażenia na środki chemiczne dla wybranego zakładu pracy,
- metoda projektów – np. opracowanie dokumentu Ocena ryzyka chemicznego w wybranym zakładzie pracy na podstawie danych startowych.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia przedmiotowa powinna umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Zajęcia edukacyjne z przedmiotu Ocena ryzyka w postępowaniu z substancjami niebezpiecznymi powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik multimedialny) opcjonalnie może to być interaktywna tablica multimedialna oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba stanowisk komputerowych powinna odpowiadać liczbie uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem do komputera z dostępem do internetu drukarki i skanera. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny, dodatkowo zalecane jest zainstalowanie oprogramowania specjalistycznego np. IRYS - System interaktywnej oceny ryzyka zawodowego, oraz SINDBAD - Komputerowy System Integracji Dowolnych Baz Danych (wymienione, przykładowe oprogramowanie jest udostępniane przez Centralny Instytut Ochrony Pracy).

Pracownie powinny umożliwiać zespołową pracę uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. W pracowni powinny znajdować się również następujące środki dydaktyczne: pomoce naukowe w postaci przykładowych opakowań substancji niebezpiecznych z odpowiednimi etykietami, tablic edukacyjnych z piktogramami ostrzegawczymi, zestawy tablic edukacyjnych ilustrujących zagrożenia wywoływane niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, zestawy środków ochrony indywidualnej oczu, skóry, dróg oddechowych (w tym rękawice ochronne o różnej klasie odporności, maski przeciwpyłowe, maski przeciwgazowe z różnymi zestawami filtrów), zestawy tablic edukacyjnych ilustrujących zagrożenia wywoływane niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, przykładowe karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne z zakresu toksykologii, badania oddziaływania czynników chemicznych na organizmy oraz badania zagrożeń fizycznych powodowanych przez substancje chemiczne.

Warunki realizacji

Zajęcia edukacyjne przedmiotu: Klasyfikacja zagrożeń oraz oznakowanie substancji i mieszanin chemicznych, powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w sprzęt audiowizualny (nagłośnienie, rzutnik) oraz komputery z dostępem do internetu. Liczba stanowisk komputerowych powinna być dostosowana do liczby uczniów (opcjonalnie umożliwiające pracę w grupach 2-osobowych). Nauczyciel powinien dysponować dostępem komputerem z dostępem do internetu, drukarką i skanerem. Wszystkie komputery powinny posiadać podstawowe oprogramowanie biurowe, w tym edytor tekstu oraz arkusz kalkulacyjny.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Stopień opanowania wiadomości przez uczniów powinien być sprawdzany w formie prac pisemnych, testów i odpowiedzi ustnych. W przypadku oceny prezentacji należy zwrócić uwagę na zaangażowanie w przygotowanie, podział obowiązków, zakres prac.

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości uczniów.

6.4. Przedmiot: Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy

6.4.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- nabycie praktycznych umiejętności postępowania z chemicznymi substancjami niebezpiecznymi;
- nabycie praktycznych umiejętności w ocenie zagrożeń powodowanych przez substancje chemiczne;
- nabycie praktycznych umiejętności w przygotowaniu niezbędnych dokumentów dla transportu i magazynowania substancji chemicznych;
- nabycie praktycznych umiejętności przygotowania karty charakterystyki dla mieszaniny substancji niebezpiecznych;
- nabycie praktycznych umiejętności oceny ryzyka chemicznego w zakładzie wykorzystującym niebezpieczne substancje chemiczne;
- nabycie praktycznych umiejętności w doborze środków ochrony indywidualnej;
- nabycie praktycznych umiejętności w zakresie reagowania na niekontrolowane uwolnienie niebezpiecznej substancji chemicznej do środowiska.

6.4.2. Cele operacyjne przedmiotu

Cele operacyjne przedmiotu to:

- weryfikować prawidłowość i aktualność oznakowania i dokumentacji dla niebezpiecznych substancji chemicznych
- weryfikować stan i prawidłowość sposobu oznakowania, przechowywania i magazynowania niebezpiecznych substancji chemicznych;
- klasyfikować i identyfikować rodzaje zagrożeń chemicznych, oceniać ryzyko chemiczne ;
- określić wartości NDS, NDN, NDSP dla różnych chemicznych substancji niebezpiecznych, stosować podstawowe metody pomiaru stężenia tych substancji w powietrzu;
- stosować przepisy i zasady dotyczące pomiaru narażenia pracowników na działanie czynników niebezpiecznych i planować harmonogram badań środowiska pracy;

- dobierać i stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;
- zaproponować działania prewencyjne minimalizujące ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych oraz planować ograniczenie emisji niebezpiecznych substancji chemicznych do powietrza, wód gruntowych i do gleby;
- analizować krajowe i europejskie akty prawne dotyczące transportu substancji niebezpiecznych oraz przygotowywać umowy transportu substancji niebezpiecznych zgodnie z wymogami RID i ADR;
- opisać wymagania dotyczące opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych oraz przygotować dokumentację niezbędną do przewozu substancji niebezpiecznych;
- stosować zasady przechowywania i transportu niebezpiecznych substancji chemicznych;
- zastosować przepisy i regulacje prawne na podstawie których tworzone są karty charakterystyki substancji niebezpiecznych;
- zastosować w praktyce informacje o składzie niebezpiecznych mieszanin chemicznych, opisać sposoby określania zagrożeń dla mieszaniny na podstawie jej składu ;
- zaproponować plan działań prewencyjnych minimalizujących ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych;

6.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczni:	Uwagi o realizacji
Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	Praktyczna ocena zagrożeń powodowanych przez substancje chemiczne występujące w zakładzie, pracy	8	wykonuje inwentaryzację niebezpiecznych substancji chemicznych w zakładzie pracy	1) inwentaryzuje niebezpieczne substancje chemiczne 2) weryfikuje prawidłowość i aktualność dokumentacji dla zinwentaryzowanych substancji 3) weryfikuje prawidłowość oznakowania stosowanych substancji niebezpiecznych 4) weryfikuje stan i prawidłowość sposobu przechowywania i magazynowania niebezpiecznych substancji chemicznych 5) klasyfikuje zagrożenia wynikające ze stosowania zinwentaryzowanych substancji	Klasa 5
Zarządzanie bezpieczeństwem	Wykonanie analizy i oceny narażenia oceny	6	stosuje metody oceny ryzyka chemicznego	1) identyfikuje rodzaje zagrożeń chemicznych 2) stosuje metody ilościowej oceny ryzyka chemicznego	Klasa 5

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
chemicznym w zakładzie pracy	bezpomiarową			3) stosuje bezpomiarowe metody oceny ryzyka chemicznego	
Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	Pomiary czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy	10	wykonuje pomiary czynników szkodliwych w środowisku pracy	1) określa wartości NDS, NDN, NDSP dla różnych chemicznych substancji niebezpiecznych 2) stosuje podstawowe metody pomiaru stężenia substancji w powietrzu 3) stosuje przepisy i zasady dotyczące pomiaru narażenia pracowników na działanie czynników niebezpiecznych 4) planuje i realizuje badania w środowisku pracy	Klasa 5
Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	Dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej	6	dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	1) planuje i realizuje działania prewencyjne minimalizujące ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych 2) realizuje sposoby ograniczania emisji niebezpiecznych substancji chemicznych do powietrza, wód gruntowych i do gleby	Klasa 5
Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	Transport i magazynowanie niebezpiecznych substancji chemicznych	6	stosuje przepisy dotyczące transportu i magazynowania substancji chemicznych	1) Proponuje sposoby transportu substancji niebezpiecznych zgodne z zapisami prawa krajowego i europejskiego 2) sporządza umowy transportu substancji niebezpiecznych zgodnie z wymogami RID i ADR 3) wyszukuje zapisy dotyczące transportu substancji niebezpiecznych w internetowych bazach danych 4) klasyfikuje materiał niebezpieczny pod kątem zagrożeń dla transportu 5) stosuje w praktyce wymagania dotyczące opakowań do przewozu substancji niebezpiecznych 6) przygotowuje dokumentację niezbędną do przewozu substancji niebezpiecznych 7) stosuje zasady przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych	Klasa 5
Zarządzanie bezpieczeństwem	Opracowanie Karty charakterystyki mieszaniny	7	przygotowuje karty charakterystyki substancji	1) stosuje przepisy i regulacje prawne na podstawie których tworzone są karty charakterystyki substancji niebezpiecznych	Klasa 5

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Efekty kształcenia właściwe dla dodatkowych umiejętności zawodowych	Kryteria weryfikacji -wymagania programowe Uczeń:	Uwagi o realizacji
chemicznym w zakładzie pracy	substancji niebezpiecznych		niebezpiecznych	2) sporządza karty charakterystyki substancji niebezpiecznych	
Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy	Opracowanie szablonów postępowania na wypadek niekontrolowanego uwolnienia niebezpiecznych substancji chemicznych	7	opracowuje procedury postępowania w celu ograniczenia negatywnych skutków oddziaływania czynników chemicznych na człowieka i środowisko	1) planuje działania prewencyjne minimalizujące ryzyko narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych 2) przygotowuje szablony postępowania na wypadek emisji niebezpiecznych substancji chemicznych do powietrza, wód gruntowych i do gleby	Klasa 5

6.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Metody nauczania

Metody podające:

- prezentacja lub wykład wprowadzający w specyfikę zakładu pracy.

Metody aktywizujące:

- studium przypadku – np. analiza przykładowych dokumentów dla wybranych substancji i mieszanin chemicznych w zakładzie pracy,
- studium przypadku – np. analiza przykładowych opakowań, etykiet i oznaczeń niebezpiecznych substancji chemicznych w zakładzie pracy,
- metody sytuacyjne – np. uczeń realizuje zadania pracownika odpowiedzialnego za magazynowanie substancji niebezpiecznych.

Metody praktyczne:

- ćwiczenia przedmiotowe – np. wykorzystanie dokumentów firmowych do wykonania charakterystyki zagrożeń (praca indywidualna),
- ćwiczenia przedmiotowe – np. zaplanowanie działań interwencyjnych w przypadku uwolnienia substancji niebezpiecznej do środowiska na podstawie dokumentacji firmowej (praca indywidualna),
- metoda projektów – np. opracowanie oceny ryzyka chemicznego dla zakładu pracy (praca indywidualna).

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia praktyczne z przedmiotu: Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy przygotowujące do zadań zawodowych z zakresu Zarządzanie bezpieczeństwem procesów chemicznych powinny odbywać się w dużych zakładach pracy które na co dzień stosują przynajmniej kilka niebezpiecznych substancji chemicznych, wskazane jest, aby były to zakłady przemysłu chemicznego z grupy Produkcja chemikaliów i innych wyrobów chemicznych lub z grupy Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych. Miejszem realizacji zajęć praktycznych może być również przemysłowe laboratorium chemiczne lub zakład usługowy. Istotnym kryterium wyboru miejsca zajęć praktycznych jest stosowanie przez zakład co najmniej kilku niebezpiecznych substancji chemicznych. Przed dokonaniem wyboru zakładu można zasięgnąć opinii Państwowej Inspekcji Sanitarnej lub Państwowej Inspekcji Pracy w zakresie przestrzegania przez firmę procedur z zakresu zarządzania bezpieczeństwem. Uczeń powinien być pod stałym nadzorem nauczyciela lub zakładowego opiekuna zajęć praktycznych – powinna to być osoba z wykształceniem wyższym posiadająca przynajmniej kilkuletnie doświadczenie w operowaniu substancjami chemicznymi. Uczeń powinien mieć możliwość zapoznania się z rzeczywistą dokumentacją dotyczącą przechowywania, magazynowania i transportu niebezpiecznych substancji chemicznych oraz z dokumentacją dotyczącą wyników pomiarów środowiska pracy. W ramach zajęć praktycznych powinien mieć możliwość samodzielnej realizacji zadań z zakresu oceny ryzyka narażenia na działanie niebezpiecznych substancji chemicznych przygotowania dokumentacji dotyczącej przechowywania, magazynowania i transportu niebezpiecznych substancji chemicznych. Uczeń powinien mieć możliwość uczestnictwa w pomiarach środowiska pracy a w szczególności w badaniach stężeń niebezpiecznych substancji chemicznych w powietrzu.

Warunki realizacji

Zajęcia praktyczne: Zarządzanie bezpieczeństwem chemicznym w zakładzie pracy przygotowujące do zadań zawodowych z zakresu Zarządzanie bezpieczeństwem procesów chemicznych powinny odbywać się w zakładach pracy, które na co dzień stosują przynajmniej kilka niebezpiecznych substancji chemicznych, wskazane jest, aby były to zakłady przemysłu chemicznego. Uczeń powinien być pod stałym nadzorem nauczyciela lub zakładowego opiekuna zajęć praktycznych – powinna to być osoba z wykształceniem wyższym posiadająca przynajmniej kilkuletnie doświadczenie w operowaniu substancjami chemicznymi. Uczeń powinien mieć możliwość zapoznania się z rzeczywistą dokumentacją dotyczącą przechowywania, magazynowania i transportu niebezpiecznych substancji chemicznych oraz z dokumentacją dotyczącą wyników pomiarów środowiska pracy.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia:

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się przeprowadzenie testu wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego. Ponadto: obserwację czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń i zadań praktycznych, stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów typu próba pracy.

Obserwując czynności uczniów i dokonując oceny ich pracy, należy uwzględnić następujące kryteria:

- wykonywanie czynności zawodowych zgodnie ze wskazaniami i według obowiązujących zasad,
- planowanie pracy pod kątem wykonania przydzielonych zadań;
- przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonania zadań zawodowych.

Poprawność wykonywanych ćwiczeń oparta na indywidualnej pracy ze uczniami z uwzględnieniem ich potrzeb i możliwości.

Wymagania edukacyjne, metody oraz środki dydaktyczne i formy kształcenia, powinny być odpowiednio dobrane do potrzeb i możliwości uczniów.

7. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

7.1. Obszary ewaluacji

7.1.1. Cel ewaluacji

Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych Monitorowanie oddziaływania zakładu przemysłowego na środowisko w zakresie:

- osiągnięcia założonych efektów kształcenia,
- doboru oraz zastosowania form, metod i środków dydaktycznych,
- współpracy z rodzicami oraz pracodawcami,
- wykorzystania bazy techniczno-dydaktycznej szkoły i pracodawców.

7.1.2. Pytania badawcze do procesu ewaluacji:

- 1) W jakim stopniu osiągnięto efekty kształcenia w zakresie dodatkowych umiejętności zawodowych?
- 2) Jakie formy, metody i środki dydaktyczne były skuteczne w osiągnięciu efektów kształcenia i potwierdzaniu kryteriów weryfikacji oraz były atrakcyjne dla uczniów?
- 3) W jakim zakresie program nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych był dostosowany do możliwości i potrzeb uczniów?
- 4) Jaki zrealizowano zakres współpracy z pracodawcami w ramach zajęć praktycznych oraz jakie wprowadzono formy tej współpracy?
- 5) W jakim stopniu dostępna baza techniczno-dydaktyczna szkoły oraz pracodawców spełniła warunki dla prawidłowej realizacji programu nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych?
- 6) Jakie stwierdzono bariery w realizacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych oraz możliwości jego modernizacji i optymalizacji?
- 7) W jakim stopniu program nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych był dostosowany do potrzeb pracodawców i lokalnego rynku pracy?

7.1.3. Główne kryteria ewaluacji:

- skuteczność osiągnięcia efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji założonych w programie nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych,
- adekwatność doboru efektów kształcenia oraz form i metod ich realizacji do oczekiwań pracodawców i lokalnego rynku pracy.

- celowość oraz atrakcyjność doboru zastosowanych form i metod nauczania do realizacji zakładanych efektów kształcenia w programie nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych,
- celowość doboru form i metod kształcenia do potrzeb i możliwości uczniów,
- skuteczność współpracy z pracodawcami w ramach procesu kształcenia praktycznego,
- trafność doboru warunków realizacji programu do założonych i kryteriów weryfikacji,
- efektywność i atrakcyjność procesu dydaktycznego.

Tabela 8 Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Kryteria ewaluacji	Metoda/technika	Wskaźniki ewaluacji
Skuteczność osiągania efektów kształcenia i kryteriów weryfikacji założonych w programie nauczania dla dodatkowych umiejętności zawodowych.	Analiza arkuszy ocen	Minimum 90% ocen pozytywnych Minimum 40% ocen powyżej 3,0
Adekwatność doboru efektów kształcenia oraz form i metod ich realizacji do oczekiwań pracodawców i lokalnego rynku pracy.	Ankieta wśród zakładowych opiekunów uczniów-realizujących zajęcia praktyczne dotycząca poziomu wiedzy praktycznej uczniów – przed i po zakończeniu zajęć praktycznych, 7 stopniowa skala Likerta	Dla pytań dotyczących wiedzy praktycznej po zakończeniu zajęć praktycznych – suma odpowiedzi tak-6, zdecydowanie tak-7 powyżej 60%
Celowość oraz atrakcyjność doboru zastosowanych form i metod nauczania do realizacji zakładanych efektów kształcenia w programie nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych.	Ankieta wśród nauczycieli, 7 stopniowa skala Likerta	suma odpowiedzi tak-6, zdecydowanie tak-7 powyżej 60%
Celowość doboru form i metod kształcenia do potrzeb i możliwości uczniów.	Ankieta wśród nauczycieli, 7 stopniowa skala Likerta	suma odpowiedzi tak-6, zdecydowanie tak-7 powyżej 60%
Skuteczność współpracy z pracodawcami w ramach procesu kształcenia praktycznego.	Ankieta wśród pracodawców, 7 stopniowa skala Likerta	suma odpowiedzi tak-6, zdecydowanie tak-7 powyżej 60%
Trafność doboru warunków realizacji programu do założonych i kryteriów weryfikacji,	Ankieta wśród nauczycieli, 7 stopniowa skala Likerta	suma odpowiedzi tak-6, zdecydowanie tak-7 powyżej 60%
Efektywność i atrakcyjność procesu dydaktycznego.	Ankieta wśród uczniów, 7 stopniowa skala Likerta	suma odpowiedzi tak-6, zdecydowanie tak-7 powyżej 60%

Narzędzia wspomagające proces ewaluacji programu nauczania.

W procesie ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych mogą być wykorzystywane:

- analiza dokumentacji z kursu dodatkowych umiejętności zawodowych,

- ankiety dla uczniów,
- ankiety dla nauczycieli,
- arkusze ocen.

Dzięki zrealizowaniu działań dotyczących ewaluacji programu nauczania dodatkowych umiejętności zawodowych, możliwe będzie przeprowadzenie procesu optymalizacji wymagań programowych, efektów kształcenia, kryteriów weryfikacji, bazy techniczno-dydaktycznej oraz stosowanych form i metod nauczania.

7.2. Przykładowe narzędzia ewaluacji

W celu ewaluacji opracowanego programu dodatkowej umiejętności zawodowej można wykorzystać:

- arkusze pomiaru stopnia opanowania przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane przez uczniów poszczególnych kryteriów weryfikacji wypełniane przez uczniów, nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu oraz pracodawców
- półroczne ankiety oceny zajęć wypełniane przez uczniów,
- półroczne sprawozdania nauczyciela o charakterze statystycznym sporządzane na podstawie ocen uzyskiwanych przez uczniów podczas testów diagnostycznych oraz ocen otrzymywanych przez nich w trakcie rozwiązywania podczas zajęć, praktycznych zadań zawodowych,
- półroczne arkusze samooceny wypełniane przez nauczycieli,
- półroczne ankiety wypełniane przez interesariuszy zewnętrznych (pracodawców).

W trakcie realizacji programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej, należy zapewnić osiągnięcie założonych efektów kształcenia. Ten etap ewaluacji opracowanego programu nauczania, powinien być oparty o ocenę i analizę:

- notatek własnych nauczyciela z zakresu realizacji zajęć,
- notatek z rozmów z interesariuszami zewnętrznymi i wewnętrznymi,
- wniosków zapisanych w arkuszach obserwacji zajęć,
- wniosków wynikających z bieżących ocen osiągnięć uczniów podczas realizacji praktycznych zajęć zawodowych,
- samooceny umiejętności uczniów zamieszczonych w wypełnionych przez nich arkuszach lub kartach pracy własnej,
- wniosków z wyników z ćwiczeń w rozwiązywaniu próbnych teoretycznych i praktycznych zadań egzaminacyjnych opracowanych na podstawie informatorów centralnej komisji egzaminacyjnej,
- wniosków zapisanych w publikacjach centralnej i okręgowej komisji egzaminacyjnej, które uwypuklają stopień opanowania przez uczniów umiejętności niezbędnych do prawidłowej realizacji zadań zawodowych w ramach określonej dodatkowej umiejętności zawodowej.

Proces zapewnienia jakości kształcenia i uzyskania oczekiwanych efektów kształcenia w decydującej mierze zależy od:

- przyjętej koncepcji programu nauczania,
- właściwego doboru metod nauczania,
- proponowanych środków dydaktycznych.

Podczas ewaluacji programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej nauczyciel powinien wskazać, określić i przeanalizować:

- wiadomości i umiejętności, których opanowanie nie stanowi problemów dla uczniów,
- wiadomości i umiejętności, których opanowanie sprawia problemy uczniom,
- czy środki dydaktyczne i metody są właściwie dobrane,
- wyniki osiągane przez uczniów podczas egzaminów zawodowych.

Omówione działania zapewnią realizację podstawowych wymagań ściśle określonych w programie dodatkowej umiejętności zawodowej.

Przedmiotem badania jest jakość kształcenia zawodowego będąca integralnym elementem realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej. Celem prezentowanego poniżej narzędzia ewaluacji jest ocena efektywności oraz skuteczności kształcenia uczniów w technikach branży chemicznej. W modelu ankietowania skupiono uwagę na osiągniętych rezultatach kształcenia zawodowego. Przedstawiony model ewaluacji dodatkowej umiejętności zawodowej poprzez ankietowanie, ma pozwolić na ocenę kształcenia i jej realizację i przyrost przyswojenia kluczowych kompetencji zawodowych.

7.3. Wzór kwestionariusza ankiety dla ucznia/nauczyciela/pracodawcy

Proponowane narzędzia do pomiaru w ramach oceny kształcenia dla dodatkowej umiejętności zawodowej

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej można zaliczyć:

- 1) wstępny arkusz pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego;
- 2) końcowy arkusz pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego;
- 3) protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania, w którym zespół ds. ewaluacji określi spostrzeżenia na podstawie analizy wyników badań, wskaże przyrost kompetencji oraz sformułuje wnioski i określi rekomendacje do dalszej pracy.

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

- 1) podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej;
- 2) poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
- 3) zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
- 4) weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

- 1) Nie posiadam danej umiejętności – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
- 2) Uczę się – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
- 3) Potrafię wykonać podstawowe czynności – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
- 4) Pracuję samodzielnie – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuje wsparcia.
- 5) Uczę innych – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w technikum i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Tabela 9 Wstępny arkusz pomiaru

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić podstawowe rodzaje zagrożeń generowanych przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić zagrożenia toksykologiczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne 						

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić zagrożenia fizyczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić pojęcia czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia 						
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnić zagrożenia fizyczne i toksykologiczne dla środowiska generowane przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać metody pomiaru narażenia pracownika na działanie czynników chemicznych 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować metody oceny ryzyka chemicznego 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać metody ograniczania negatywnych skutków oddziaływania czynników chemicznych na człowieka i środowisko naturalne 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać podstawowe akty prawne regulujące produkcję, przechowywanie, oznakowanie, transport, obrót korzystanie z substancji chemicznych 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać podstawowe akty prawne dotyczące ochrony zdrowia pracowników 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować zasady oznakowania opakowań z substancjami chemicznymi 						
<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnić zasady tworzenia kart charakterystyki 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować przepisy dotyczące transportu i magazynowania substancji chemicznych 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować normy i wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia i oznakowania pojazdu transportującego substancje niebezpieczne i ich mieszaniny 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać kwalifikacje, kompetencje i obowiązki kierującego pojazdem przewożącym towary niebezpieczne 						
<ul style="list-style-type: none"> sklasyfikować materiały niebezpieczne zgodnie z konwencją ADR 						
<ul style="list-style-type: none"> wykonać inwentaryzację niebezpiecznych substancji 						

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
chemicznych w zakładzie pracy						

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

- 1) podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej;
- 2) poznawanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy;
- 3) zdobycie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy;
- 4) weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

- 1) Nie posiadam danej umiejętności – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
- 2) Uczę się – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
- 3) Potrafię wykonać podstawowe czynności – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
- 4) Pracuję samodzielnie – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuje wsparcia.
- 5) Uczę innych – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w technikum i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Tabela 10 Końcowy arkusz pomiaru

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić podstawowe rodzaje zagrożeń generowanych przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić zagrożenia toksykologiczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić zagrożenia fizyczne dla człowieka generowane przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić pojęcia czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych dla zdrowia 						
<ul style="list-style-type: none"> rozdzielić zagrożenia fizyczne i toksykologiczne dla środowiska generowane przez substancje chemiczne 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać metody pomiaru narażenia pracownika na działanie czynników chemicznych 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować metody oceny ryzyka chemicznego 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać metody ograniczania negatywnych skutków oddziaływania czynników chemicznych na człowieka i środowisko naturalne 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać podstawowe akty prawne regulujące produkcję, przechowywanie, oznakowanie, transport, obrót, korzystanie z substancji chemicznych 						
<ul style="list-style-type: none"> opisać podstawowe akty prawne dotyczące ochrony zdrowia pracowników 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować zasady oznakowania opakowań z substancjami chemicznymi 						
<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnić zasady tworzenia kart charakterystyki 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować przepisy dotyczące transportu i magazynowania substancji chemicznych 						
<ul style="list-style-type: none"> zastosować normy i wymogi dotyczące konstrukcji i wyposażenia i oznakowania pojazdu transportującego substancje niebezpieczne i ich mieszaniny 						

Kompetencje kluczowe (Uczeń potrafi: ...)	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	Uwagi
<ul style="list-style-type: none"> opisać kwalifikacje, kompetencje i obowiązki kierującego pojazdem przewożącym towary niebezpieczne 						
<ul style="list-style-type: none"> sklasyfikować materiały niebezpieczne zgodnie z konwencją ADR 						
<ul style="list-style-type: none"> wykonać inwentaryzację niebezpiecznych substancji chemicznych w zakładzie pracy 						

Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

- 1) Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.
- 2) Wnioski po zestawieniu wyników badań.
- 3) Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu

8. Wykaz proponowanej literatury

8.1. Podręczniki i publikacje naukowe

- 1) Bukala W.: *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Wydawnictwo: WSIP, Warszawa 2017
- 2) Bukala W., Cieżkowski T.: *Zagrożenia w środowisku pracy i ocena ryzyka zawodowego. Kwalifikacja z.13.3. Ocenianie ryzyka zawodowego. Podręcznik do nauki zawodu technik bhp*, Wyd. WSiP, Warszawa 2015
- 3) Dobrzyńska E., Pośniak M.: *Zagrożenia chemiczne w zakładach tekstylno-odzieżowych*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2010
- 4) Domański W., Cyprowski M., Ławniczek-Wałczyk A., Górny R.L.: *Zagrożenia czynnikami chemicznymi i biologicznymi podczas obróbki powierzchniowej metali*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa, 2013
- 5) Domański W., Kurpiewska J.: *Podstawowe zasady bezpiecznej pracy w magazynach chemikaliów*, - Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2013
- 6) Dudziak R.: *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Wydawnictwo: EDICON, Warszawa 2018
- 7) Gołofit-Szymczak M., Rafał L. Górny R.L., Jeżewska A., Ławniczek-Wałczyk A.: *Szkodliwe czynniki biologiczne i chemiczne w firmach konserwujących instalacje wentylacyjne*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2013
- 8) Gołofit-Szymczak, E. Dobrzyńska E.: *Zagrożenia chemiczne i biologiczne w małych firmach sprzątających*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2010
- 9) Grzegorzczak K. Buchcar R.: *Przewóz drogowy towarów niebezpiecznych ADR 2021-2023*, Wyd.. ADER, Warszawa 2021
- 10) Jajuga K.(red): *Zarządzanie ryzykiem*, PWN, Warszawa 2018
- 11) Janka R.: *Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe*, Wyd. PWN, Warszawa 2018
- 12) Karczewski J.T.: *Instrukcja oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy Opis metody, przykłady*, Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., 2008
- 13) Kizyn M.: *Poradnik przechowywania substancji niebezpiecznych zgodnie z wytycznymi unijnymi REACH i CLP*, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2011
- 14) Kopczeński R., Nowacki G., Zakrzewski B.: *Zagrożenia chemiczne i ekologiczne podczas przewozu drogowego towarów niebezpiecznych. Bezpieczeństwo i ekologia*. Autobusy 9/2017
- 15) Macudziński M.: *System monitorowania przewozu drogowego i kolejowego niektórych towarów (SENT) - eksplikacja de lege lata*. Studia Administracji i Bezpieczeństwa nr 7/2019
- 16) Pośniak M., Kowalska J : *Ocena ryzyka chemicznego w małych przedsiębiorstwach poligraficznych*, Poradnik, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2009



- 17) Pośniak M., Bartoszek D.: *Analiza i ocena zagrożeń chemicznych w procesie produkcji leków*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2009
- 18) Pośniak M., Skowroń J. (red): *Czynniki szkodliwe w środowisku pracy. Wartości dopuszczalne 2020*, Wyd. XII, CIOP-PIB, Warszawa 2020
- 19) Rogalski G., Pyza D.: *Organizacja Przewozów Towarów Niebezpiecznych W Transporcie Drogowym*. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport z.120. Warszawa 2018
- 20) Rogalski G., Pyza D.: *Zagrożenia w Transporcie Drogowym Towarów Niebezpiecznych*. Prace naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport z. 120. Warszawa 2018
- 21) Rozkrut D.(red): *Rocznik Statystyczny Przemysłu 2022*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2022
- 22) Salomon A., Wałęsiak Z.: *Warunki przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych w Polsce*, Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni , Gdynia 2016,
- 23) Szewczyńska M., Dobrzyńska E., Pośniak M.: *Frakcja wdychalna, torakalna i respirabilna substancji chemicznych w środowisku pracy – zagrożenia dla zdrowia pracowników*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa,2018
- 24) Wrzeszcz G.: *Chemik - Technologia Chemiczna - Ocena Ryzyka Zawodowego Metodą PN-N-18002*, Wyd. alleBHP,
- 25) Zapór L., Kowalska J.: *Zagrożenia chemiczne i biologiczne w małych zakładach gastronomicznych*, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa 2010

8.2. Witryny internetowe

- [i1] <https://echa.europa.eu/pl/guidance-documents/guidance-on-clp> *Poradniki dotyczące rozporządzenia CLP* [dostęp 10.03.2023]
- [i2] <https://echa.europa.eu/pl/guidance-documents/guidance-on-reach> *Poradniki dotyczące rozporządzenia REACH* [dostęp 10.03.2023]
- [i3] <https://echa.europa.eu/pl/guidance-documents/guidance-on-pic> *Wytyczne dotyczące PIC* [dostęp 10.03.2023]
- [i4] https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P13800141641345795944292L *CHEMPYŁ – baza wiedzy o zagrożeniach chemicznych i pyłowych*, CIOP [dostęp 10.03.2023]
- [i5] <https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/311/Rekomendacja-Rady-ds.-kompetencji-w-sektorze-chemii.pdf> *Rekomendacje Sektorowej Rady ds. Kompetencji w sektorze chemii* [dostęp 5.03.2022]
- [i6] https://pipc.org.pl/wp-content/uploads/2022/11/Przemysl-chemiczny-w-Polsce_2021.pdf *Raport Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego dot. Przemysłu chemicznego w Polsce w roku 2021* [dostęp 12.03.2023]

8.3 Zalecenia, normy, noty aplikacyjne

- [z1] Ustawa z dnia 25 lutego 2011r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz. 1225)
- [z2] Ustawa z dnia 28 maja 2020r. o zmianie ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2020r. poz. 1337)
- [z3] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1907/2006 z dnia 18.12.2006r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE
- [z4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006
- [z5] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 790/2009 z dnia 10 sierpnia 2009r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (1 ATP)
- [z6] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 286/2011 z dnia 10 marca 2011r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (2 ATP)
- [z7] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 618/2012 z dnia 10 lipca 2012 r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (3 ATP)
- [z8] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 487/2013 z dnia 8 maja 2013r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (4 ATP)
- [z9] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 944/2013 z dnia 2 października 2013r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (5 ATP)
- [z10] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 605/2014 z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające, w celu włączenia zwrotów określających zagrożenie i zwrotów określających środki ostrożności w języku chorwackim oraz dostosowania do postępu naukowo-technicznego, rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (6 ATP)
- [z11] Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1221 z dnia 24 lipca 2015r. zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, w celu dostosowania go do postępu naukowo-technicznego (7 ATP)
- [z12] Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/918 z dnia 19 maja 2016 r. zmieniające, w celu dostosowania do postępu naukowo-technicznego, rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (8 ATP)
- [z13] Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/1179 z dnia 19 lipca 2016 r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (9 ATP)

- [z14] Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/776 z dnia 4 maja 2017 r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (10 ATP)
- [z15] Rozporządzenie Komisji (UE) 2018/669 z dnia 16 kwietnia 2018 r. dostosowujące do postępu naukowo-technicznego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (11 ATP)
- [z16] Rozporządzenie Komisji (UE) 2018/1480 z dnia 4 października 2018 r. zmieniające, w celu dostosowania do postępu naukowo-technicznego, rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, oraz w sprawie sprostowania rozporządzenia Komisji (UE) 2017/776 (13 ATP)
- [z17] Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/830 z dnia 28 maja 2015r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH)
- [z18] Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2018r., poz. 1286)
- [z19] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 02 lutego 2011r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2011r., nr 33, poz. 166)
- [z20] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (tekst jednolity Dz. U. z 2003r., nr 169, poz. 1650)
- [z21] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2016r. poz. 1488)
- [z22] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. „W sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu” (Dz. U. z 2010r., nr 16, poz. 87)
- [z23] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019r., poz. 1311)
- [z24] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2019r. poz.1369)
- [z25] PN-EN ISO 374-1:2017-01 Rękawice chroniące przed niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i mikroorganizmami -- Część 1: Terminologia i wymagania dotyczące skuteczności w zakresie ryzyka chemicznego
- [z26] PN-EN 140:2001 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Półmaski i ćwierćmaski. Wymagania, badanie, znakowanie

- [z27] PN-EN 143:2004 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Filtry. *Wymagania, badanie, znakowanie*
- [z28] PN-EN 149+A1:2010 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Półmaski filtrujące do ochrony przed cząstkami. *Wymagania, badanie, znakowanie*
- [z29] PN-EN 14387+A1:2010 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Pochłaniacze i filtropochłaniacze. *Wymagania, badanie, znakowanie*
- [z30] PN-EN 374-1:2017-01 Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami. Część 1: *Terminologia i wymagania dotyczące skuteczności w zakresie ryzyka chemicznego*
- [z31] PN-EN 374-2:2020-03 Rękawice chroniące przed substancjami chemicznymi i mikroorganizmami. Część 2: *Wyznaczanie odporności na przesiąkanie*
- [z32] PN-EN 16523-1+A1:2018-11 Wyznaczanie odporności materiału na przenikanie substancji chemicznych. Część 1: *Przenikanie potencjalnie niebezpiecznych ciekłych substancji chemicznych w warunkach ciągłego kontaktu*
- [z33] PN-EN 166:2005 Ochrona indywidualna oczu. Wymagania
- [z34] PN-EN 14605+A1:2010 Odzież chroniąca przed ciekłymi chemikaliami. *Wymagania dotyczące odzieży ochraniającej całe ciało, z połączeniami nieprzepuszczającymi cieczy w postaci płynnej (Typ 3) lub rozpylonej (Typ 4), łącznie z wyrobami zapewniającymi tylko częściową ochronę ciała (Typy PB[3] i PB[4])*
- [z35] PN-EN ISO 20344:2012 Środki ochrony indywidualnej. *Metody badania obuwia*

Wykaz literatury, czasopism, witryn internetowych, zaleceń, norm i not aplikacyjnych należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.