

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

*Operator urządzeń przemysłu
chemicznego
813134*

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Gdańsku.

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie.....	6
1. Zadania zawodowe.....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego.....	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	11
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	14

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **operator urządzeń przemysłu chemicznego** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wytwarzania półproduktów i produktów chemicznych;
- 2) obsługiwanie maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego;
- 3) kontrolowania przebiegu procesów technologicznych przemysłu chemicznego.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **operator urządzeń przemysłu chemicznego** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność)	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	AU.08	<i>Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **operator urządzeń przemysłu chemicznego** jest realizowane w klasach pierwszych 3-letniej branżowej szkoły I stopnia.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **operator urządzeń przemysłu chemicznego** po potwierdzeniu kwalifikacji *AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik technologii chemicznej, po potwierdzeniu kwalifikacji *AU.56 Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego*.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego*

1.1. Nadzorowanie pracy maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym

Umiejętność 2) rozpoznaje elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym, na przykład:

- rozpoznaje elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń stosowanych w transporcie surowców i produktów organicznych i nieorganicznych;
- rozpoznaje elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń stosowanych do przygotowania surowców do produkcji w przemyśle organicznym i nieorganicznym; rozpoznaje elementy maszyn używanych w podstawowych procesach technologicznych przemysłu nieorganicznego i organicznego;
- rozpoznaje elementy maszyn stosowanych przy magazynowaniu surowców i produktów.

Przykładowe zadanie 1.

Na rysunku przedstawiony jest

- A. skraplacz.
- B. kompensator.
- C. wymiennik ciepła.
- D. element dmuchawy.



Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 6) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach jednostkowych oraz w ciągach technologicznych przemysłu chemicznego, na przykład:

- obsługuje urządzenia ciśnieniowe stosowane w przemyśle chemicznym organicznym i nieorganicznym;
- obsługuje wymienniki ciepła stosowane w przemyśle chemicznym organicznym i nieorganicznym (piece, wyparki, nagrzewnice, wymienniki);
- obsługuje urządzenia stosowane do filtracji, sedymentacji, przesiewania;
- obsługuje reaktory stosowane w syntezie organicznej (np. chloratory, nitratory, sulfonatory);
- obsługuje ciągi technologiczne do wytwarzania tworzyw sztucznych.

Przykładowe zadanie 2.

W celu uruchomienia pieca cyklonowego do spalania siarki należy

- A. doprowadzić do komory spalania siarkę pylistą i uruchomić nadmuch zimnego powietrza.
- B. doprowadzić do komory spalania stopioną siarkę i uruchomić nadmuch zimnego powietrza.
- C. uruchomić nadmuch gorącego powietrza, a następnie doprowadzić do komory spalania siarkę pylistą.
- D. uruchomić nadmuch gorącego powietrza, a następnie doprowadzić dyszami do komory spalania stopioną siarkę.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 10) przygotowuje maszyny i urządzenia do konserwacji i remontów bieżących, na przykład:

- przygotowuje maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle nieorganicznym do konserwacji i remontów bieżących (np. młyny, przesiewacze, filtry, skrubery itp.);
- przygotowuje maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle organicznym do konserwacji i remontów bieżących (np. nitratory, chloratory, sulfonatory itp.);
- przygotowuje urządzenia transportowe do konserwacji i remontów bieżących (np. dmuchawy, wentylatory, ssawy, rurociągi, przenośniki itp.).

Przykładowe zadanie 3.

Reaktor do chlorowania benzenu przed konserwacją powinien być

- A. opróżniony z zawartości i przedmuchany powietrzem.
- B. opróżniony z zawartości, ochłodzony i przepłukany wodą.
- C. wymyty gorącą wodą i zneutralizowany zasadą wapienną.
- D. wymyty gorącym benzenem i zneutralizowany zasadą wapienną.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

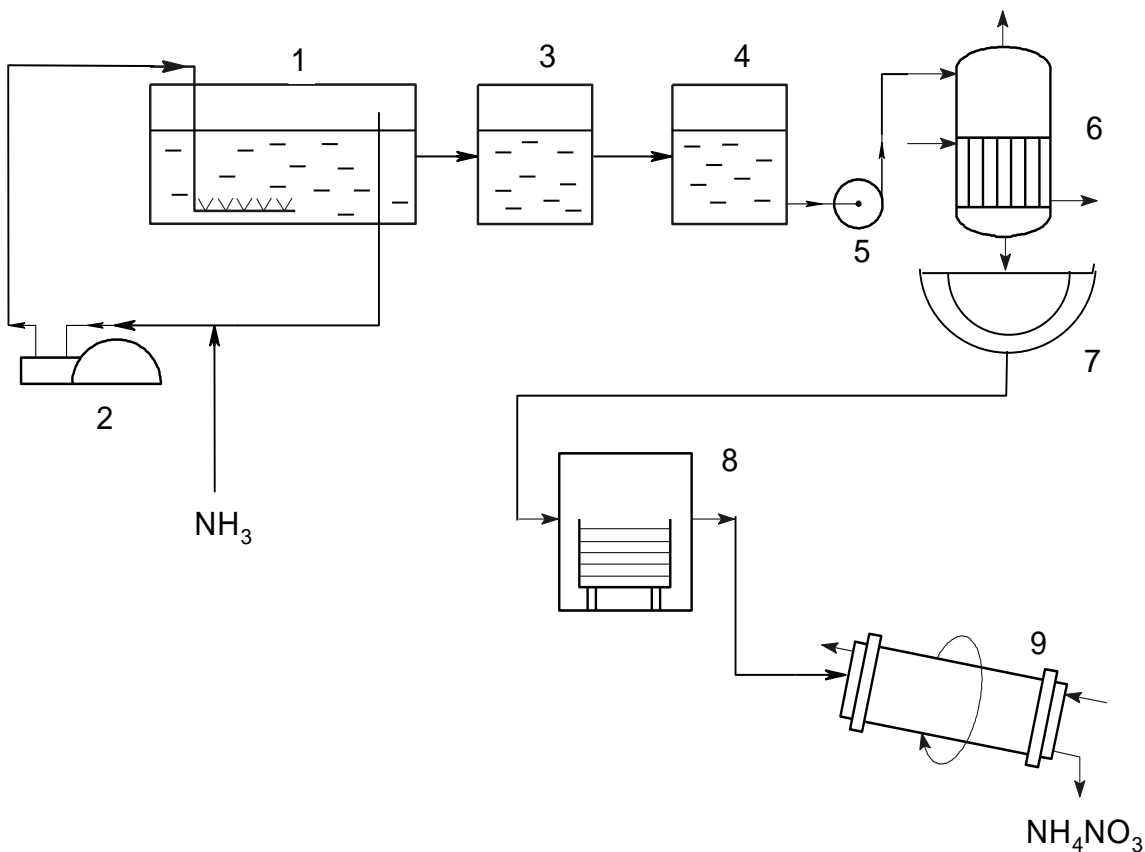
1.2. Monitorowanie przebiegu procesów technologicznych przemysłu chemicznego

Umiejętność 1) odczytuje schematy technologiczne procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego, na przykład:

- odczytuje schematy wytwarzania półproduktów w przemyśle związków nieorganicznych;
- odczytuje schematy wytwarzania półproduktów w przemyśle związków organicznych, np. surowce, półprodukty, parametry procesu;
- odczytuje schematy wytwarzania produktów w przemyśle związków nieorganicznych, np. surowce, półprodukty, produkty, parametry procesu;
- odczytuje schematy wytwarzania produktów w przemyśle związków organicznych, np. surowce, półprodukty, produkty, parametry procesu;
- odczytuje elementy składowe ciągów technologicznych, np. dmuchawy, pompy, suszarki, filtry, wymienniki ciepła, reaktory, zbiorniki otwarte lub zamknięte.

Przykładowe zadanie 4.

Na schemacie przedstawionym poniżej cyframi: 2, 5, 6 oznaczono



- A. sprężarkę, suszarkę komorową, reaktor.
- B. suszarkę obrotową, reaktor, pompę.
- C. pompę, reaktor, zbiornik kontrolny.
- D. sprężarkę, pompę, wyparkę.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 3) przestrzega zasad technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego, na przykład:

- stosuje zasady technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego związane z najlepszym wykorzystaniem surowców;
- stosuje zasady technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego związane z najlepszym wykorzystaniem energii;
- stosuje zasady technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego związane z najlepszym wykorzystaniem aparatury;
- stosuje zasady technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego związane z umiarem technologicznym.

Przykładowe zadanie 5.

Podstawą syntezy metanolu są egzotermiczne i odwracalne reakcje między składnikami gazu syntezowego. Wartość stałej równowagi jest w niższych temperaturach duża, jednak w stosunkowo niskich temperaturach reakcja biegnie wolno i powstaje problem doboru katalizatora. W celu określenia parametrów tej reakcji należy stosować zasadę

- A. przeciwprądu materiałowego.
- B. umiaru technologicznego.
- C. regeneracji surowców.
- D. odzyskiwania ciepła.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 8) dokumentuje przebieg i wyniki monitoringu procesów technologicznych przemysłu chemicznego, na przykład:

- przygotowuje dokumentację procesów technologicznych w przemyśle nieorganicznym;
- przygotowuje dokumentację procesów technologicznych w przemyśle organicznym.

Przykładowe zadanie 6.

Obsługa nitratora pracującego w układzie okresowym powinna w dzienniku operacyjnym notować

- A. czas dozowania mieszaniny nitrującej, ciśnienie w reaktorze, pH roztworu.
- B. temperaturę mieszaniny, czas dozowania mieszaniny nitrującej, obroty mieszadła.
- C. czas dozowania mieszaniny nitrującej, ciśnienie w reaktorze, natężenie przepływu czynnika chłodzącego, zawartość HNO_3 w mieszaninie reakcyjnej.
- D. temperaturę mieszaniny, czas dozowania mieszaniny nitrującej, zawartość H_2SO_4 w mieszaninie reakcyjnej, natężenie przepływu czynnika chłodzącego.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego

Przeprowadź destylację okresową – kotłową 500 cm³ spirytusu skażonego oraz uzupełnij tabele 1-3.

W tym celu z przygotowanego na stanowisku egzaminacyjnym wyposażenia wybierz niezbędne elementy, z których zmontujesz zestaw do przeprowadzenia procesu destylacji. Pamiętaj o uwzględnieniu ilości surowca i produktu. Schemat zestawu narysuj w tabeli 1. i zapisz, w jakiej kolejności uruchomisz poszczególne elementy zestawu do destylacji spirytusu.

Zmontuj zestaw, napełnij surówką i dodaj kilka kawałków kaolinu. Rozpocznij proces chłodzenia układu, a następnie stopniowo ogrzewaj skażony spirytus. Podczas procesu destylacji sukcesywnie (5-cio krotnie w równych odstępach czasu) skontroluj temperaturę. Wyniki pomiarów temperatury procesu zapisz w tabeli 2.

Proces zakończ po wyraźnej zmianie temperatury oparów. Ilość surówki użytej w procesie destylacji oraz produktu i cieczy wyczerpanej po oziębieniu, należy zmierzyć, wyniki zapisać w tabeli 3.

Tabela 1. Zestaw do destylacji

Schemat zestawu do przeprowadzenia destylacji kotłowej:
Opis kolejnych czynności niezbędnych do rozpoczęcia procesu destylacji spirytusu:

Tabela 2. Wyniki pomiarów temperatury procesu

[° C]	Temperatura początkowa	Temperatura 1	Temperatura 2	Temperatura 3	Temperatura zakończenia procesu
Temperatura oparów					

Tabela 3. Ilości surówki, produktu i cieczy wyczerpanej

Nazwa frakcji	Objętość [cm ³]	Zakres temperatury procesu (początek- koniec)
surówka		
produkt		
ciecz wyczerpana		

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będzie 7 rezultatów:

- przeprowadzenie destylacji okresowej- kotłowej spirytusu skażonego;
- organizacja stanowiska pracy (dobór elementów zestawu do destylacji kotłowej spirytusu);
- zmontowanie zestawu do destylacji spirytusu oraz wykonanie procesu destylacji;
- opracowanie tabeli 1;
- pomiar temperatury procesu i uzupełnienie tabeli 2;
- pomiar ilości destylatu i cieczy wyczerpanej po zakończeniu procesu destylacji oraz uzupełnienie tabeli 3;
- produkt końcowy destylacji.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- trafność doboru elementów zestawu do destylacji;
- poprawność zmontowania zestawu do ilości surowca i produktu destylacji;
- zgodność schematu zestawu w tabeli 1. z zestawem zmontowanym;
- kolejność czynności zapisanych w tabeli 1.;
- poprawność wyników pomiarów temperatury i zapisów w tabeli 2.;
- poprawność wyników pomiarów ilości surówki, produktu i cieczy wyczerpanej oraz zapisów w tabeli 3.;
- jakość produktu końcowego – czysta i klarowna ciecz;
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- prawidłowość przeprowadzenia procesu destylacji kotłowej spirytusu skażonego.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Nadzorowanie pracy maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym
 - 6) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach jednostkowych i w ciągach technologicznych przemysłu chemicznego.
2. Monitorowanie przebiegu procesów technologicznych przemysłu chemicznego
 - 2) wykonuje czynności związane z wytwarzaniem półproduktów i produktów przemysłu chemicznego zgodnie z zasadami technologicznymi;
 - 5) wykonuje analizy ruchowe i międzyoperacyjne;
 - 8) dokumentuje przebieg i wyniki monitoringu procesów technologicznych przemysłu chemicznego.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego* mogą dotyczyć:

- przygotowania roztworów i mieszanin na podstawie procedur technologicznych;
- określenia rodzaju, zastosowania oraz warunków eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego w odniesieniu do konkretnego procesu technologicznego;
- umiejętności zastosowanie zasad technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego w odniesieniu do konkretnego procesu technologicznego.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE OPERATOR URZĄDZEŃ PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO-813134.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator urządzeń przemysłu chemicznego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wytwarzania półproduktów i produktów chemicznych;
- 2) obsługiwanie maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego;
- 3) kontrolowania przebiegu procesów technologicznych przemysłu chemicznego.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;

- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno- usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(AU.d)

PKZ(AU.d) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: operator urządzeń przemysłu chemicznego, technik technologii chemicznej

Uczeń:

- 1) sporządza szkice i rysunki techniczne części maszyn i urządzeń;
- 2) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach technologicznych przemysłu chemicznego;
- 3) prowadzi i kontroluje procesy jednostkowe w skali laboratoryjnej;
- 4) posługuje się wiedzą z zakresu mechaniki technicznej i elektrotechniki;
- 5) rozpoznaje części maszyn i urządzeń oraz określa ich zastosowanie;
- 6) przestrzega zasad eksploatacji i konserwacji maszyn i urządzeń;
- 7) rozróżnia silniki elektryczne i elementy instalacji elektrycznych;
- 8) rozróżnia elementy sterowania oraz układy automatyki w maszynach i urządzeniach;
- 9) przestrzega zasad eksploatacji urządzeń automatyki przemysłowej;
- 10) posługuje się dokumentacją techniczną;
- 11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie operator urządzeń przemysłu chemicznego

AU.08. Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego

1. Nadzorowanie pracy maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje i określa właściwości materiałów stosowanych w konstrukcji maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego;
- 2) rozpoznaje elementy konstrukcyjne maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym;
- 3) określa rodzaje, zastosowanie i warunki eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego;
- 4) przygotowuje roztwory i mieszaniny na podstawie procedur technologicznych;
- 5) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym;
- 6) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach jednostkowych i w ciągach technologicznych przemysłu chemicznego;
- 7) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i dozowania ciał stałych;
- 8) monitoruje działanie systemów rurociągowych do przesyłania mediów technologicznych;
- 9) wykonuje czynności związane z pakowaniem, oznakowaniem i przechowywaniem surowców, półproduktów oraz produktów przemysłu chemicznego;
- 10) przygotowuje maszyny i urządzenia do konserwacji i remontów bieżących;
- 11) wykonuje czynności związane z konserwacją maszyn i urządzeń oraz armatury.

2. Monitorowanie przebiegu procesów technologicznych przemysłu chemicznego

Uczeń:

- 1) odczytuje schematy technologiczne procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego;

- 2) wykonuje czynności związane z wytwarzaniem półproduktów i produktów przemysłu chemicznego zgodnie z zasadami technologicznymi;
- 3) przestrzega zasad technologicznych procesów wytwarzania półproduktów i produktów przemysłu chemicznego;
- 4) pobiera próbki materiałów do kontroli ruchowej i międzyoperacyjnej;
- 5) wykonuje analizy ruchowe i międzyoperacyjne;
- 6) obsługuje analizatory przemysłowe oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w przemyśle chemicznym;
- 7) obsługuje przemysłowe automatyczne układy regulacyjne stosowane w procesach technologicznych przemysłu chemicznego;
- 8) dokumentuje przebieg i wyniki monitoringu procesów technologicznych przemysłu chemicznego.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie operator urządzeń przemysłu chemicznego powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), drukarki, skanery i plotery (po jednym urządzeniu na cztery stanowiska komputerowe), pakiet programów biurowych, programy komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design), projektor multimedialny, uproszczone schematy technologiczne, modele maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego, katalogi handlowe maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego, normy dotyczące rysunku technicznego;
- 2) pracownię fizykochemiczną, wyposażoną w: sprzęt i urządzenia do prowadzenia prac preparatywnych, procesów jednostkowych w skali laboratoryjnej, urządzenia do: rozdrabniania i mieszania, destylacji i rektyfikacji, ogrzewania i chłodzenia, ekstrakcji i absorpcji, badań właściwości fizykochemicznych substancji oraz instrukcje do wykonywania prac preparatywnych i procesów jednostkowych w skali laboratoryjnej, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla czterech uczniów) z oprogramowaniem do rejestracji i opracowywania wyników badań, drukarkę sieciową;
- 3) pracownię technologiczną, wyposażoną w: urządzenia do prowadzenia procesów jednostkowych w skali ułamkowo-technicznej, urządzenia do: filtracji, destylacji, rektyfikacji, ekstrakcji, absorpcji i adsorpcji, procesów cieplnych oraz reaktory procesowe, urządzenia do poboru próbek, stanowisko do analiz ruchowych, urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, gęstości, lepkości, pH, konduktancji, składu chemicznego, katalogi elementów i urządzeń stosowanych w układach automatycznej regulacji, instrukcje obsługi oraz dokumentacje techniczne elementów i urządzeń automatyki, instrukcje wykonywania procesów jednostkowych w skali ułamkowo-technicznej, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej;
- 4) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
 - a) stanowiska do obróbki ręcznej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej oraz zestaw narzędzi ślusarskich do czyszczenia powierzchni, zestaw przyrządów pomiarowych,
 - b) stanowiska do obróbki ręcznej tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w zestaw narzędzi do obróbki tworzyw sztucznych,
 - c) stanowiska obróbki szkła (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: narzędzia do cięcia szkła, sprężarkę, palniki,

d) stanowiska konserwacji i drobnych napraw aparatury i armatury chemicznej (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: narzędzia i środki do konserwacji i drobnych napraw aparatury i armatury chemicznej;

ponadto warsztaty szkolne powinny być wyposażone w: dokumentacje techniczne, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej, zestaw przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	250 godz.
<i>AU.08 Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego</i>	800 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.