

# Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu

714[03]/SZ/MENiS/2002.04.31

## MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA

LAKIERNIK 714[03]

Zatwierdzam

  
w/z MINISTRA  
PODSEKREJARZ STANU

*Włodzimierz Paszyński*

**Minister Edukacji Narodowej i Sportu**

Warszawa 2002

## **Autorzy:**

mgr inż. Halina Bielecka  
dr inż. Wiesław Karpiński  
dr inż. Krzysztof Symela

## **Recenzenci:**

mgr inż. Tadeusz Ługowski  
prof. dr hab. inż. Mieczysław Marciniak

## **Opracowanie redakcyjne:**

mgr inż. Janina Dretkiewicz – Więch

# SPIS TREŚCI

<b>Wprowadzenie</b>	4
<b>I. Założenia programowo – organizacyjne kształcenia w zawodzie</b>	7
1. Opis pracy w zawodzie	7
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno - wychowawczego	9
<b>II. Plany nauczania</b>	17
<b>III. Moduły kształcenia w zawodzie</b>	18
<b>1. Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa</b>	18
Przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska	21
Posługiwanie się podstawowymi pojęciami fizykochemicznymi	25
Wykonywanie pomiarów laboratoryjnych	28
Rozróżnianie metali i ich stopów	32
Zapobieganie korozji metali	35
Rozróżnianie materiałów lakierniczych i pomocniczych	39
<b>2. Techniczne podstawy lakiernictwa</b>	43
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	47
Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu układów sterowania i regulacji	51
Stosowanie technologii informacyjnej	55
Wykonywanie pomiarów warsztatowych	59
Eksploatowanie maszyn i urządzeń	63
Stosowanie technologii mechanicznych	66
<b>3. Podstawowe technologie lakiernicze</b>	70
Stosowanie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska przy wykonywaniu prac lakierniczych	74
Przygotowanie powierzchni wyrobów do lakierowania	78
Nakładanie powłok lakierniczych	82
Wytwarzanie powłok malarsko – lakierniczych na wyrobach powszechnego użytku	86
Znakowanie pokryć lakierniczych	90
Wykonywanie napraw i renowacji pokryć lakierniczych	93
Nanoszenie pokryć ochronnych i ochronno - dekoracyjnych	97
Ocenianie jakości pokryć lakierniczych	100
Organizowanie i wyposażenie lakierni	103

## Wprowadzenie

Celem kształcenia w szkole zawodowej jest przygotowanie aktywnego, mobilnego i skutecznie działającego pracownika gospodarki. Efektywne funkcjonowanie na rynku pracy wymaga: przygotowania ogólnego, opanowania podstawowych umiejętności zawodowych oraz kształcenia ustawicznego.

Absolwent współczesnej szkoły powinien charakteryzować się otwartością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego kształcenia i doskonalenia się oraz umiejętnością oceny swoich możliwości. Wprowadzenie do systemu szkolnego programów modułowych ułatwi osiągnięcie tych celów. Kształcenie modułowe, w którym cele i materiał nauczania są powiązane z realizacją zadań zawodowych umożliwia:

- przygotowanie ucznia do wykonywania zawodu, głównie przez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- korelację i integrację treści kształcenia z różnych dyscyplin wiedzy,
- opanowanie umiejętności z określonego obszaru zawodowego.

Kształcenie modułowe charakteryzuje się tym, że:

- proces uczenia się dominuje nad procesem nauczania,
- uczeń może podejmować decyzje dotyczące kształcenia zawodowego w zależności od własnych potrzeb i możliwości,
- rozwiązania programowo – organizacyjne dają możliwość kształtowania umiejętności zawodowych różnymi drogami,
- umiejętności opanowane w ramach poszczególnych modułów dają możliwość wykonywania określonego zakresu pracy,
- wykorzystuje się w szerokim zakresie zasadę transferu umiejętności i wiedzy,
- programy nauczania są elastyczne, poszczególne jednostki można wymieniać, modyfikować, uzupełniać oraz dostosowywać do poziomu wymaganych umiejętności, potrzeb gospodarki oraz lokalnego rynku pracy.

Realizacja modułowego programu nauczania zapewnia opanowanie przez uczniów umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz przygotowanie do kształcenia ustawicznego.

W pracach nad doбором treści kształcenia i konstruowaniem programu nauczania w układzie modułowym została wykorzystana dostępna literatura, doświadczenia polskie i zagraniczne, a zwłaszcza metodologia MES Międzynarodowej Organizacji Pracy. Według metodologii MES zostały opracowane programy szkolenia dorosłych w ramach projektu TOR #9, którego celem było między innymi

zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych. Opracowany modułowy program nauczania składa się z zestawu modułów kształcenia w zawodzie i odpowiadających im jednostek modułowych, wyodrębnionych na podstawie określonych kryteriów, umożliwiających zdobywanie wiedzy oraz kształtowanie umiejętności i postaw właściwych dla zawodu. Jednostka modułowa stanowi element modułu kształcenia w zawodzie, obejmujący logiczny i możliwy do wykonania wycinek pracy o wyraźnie określonym początku i zakończeniu, nie podlegający zwykle dalszemu podziałowi, a jego rezultatem jest produkt, usługa lub istotna decyzja.

W strukturze programu wyróżnia się:

- założenia programowo – organizacyjne kształcenia w zawodzie,
- plany nauczania,
- programy modułów i jednostek modułowych.

Moduł kształcenia w zawodzie zawiera: cele kształcenia, wykaz jednostek modułowych, schemat układu jednostek modułowych, literaturę.

Jednostka modułowa zawiera: szczegółowe cele kształcenia, materiał nauczania, ćwiczenia, środki dydaktyczne, wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki, propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia.

Schemat korelacji modułów i jednostek modułowych (dydaktyczna mapa programu), zamieszczony w założeniach programowo – organizacyjnych kształcenia w zawodzie umożliwi uczniowi wybór ścieżki edukacyjnej, w zależności od predyspozycji, możliwości intelektualnych oraz wcześniej uzyskanych i potwierdzonych umiejętności.

W programie przyjęto system kodowania modułów i jednostek modułowych, zawierający następujące elementy:

- symbol cyfrowy zawodu, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy, oznaczający grupę modułów:
  - L – dla modułów ogólnozawodowych,
  - Z – dla modułów zawodowych,
  - S – dla modułów specjalizacyjnych,
- cyfra arabska dla kolejnej wyodrębnionej w module jednostki modułowej.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

714[03].L1

714[03] – symbol cyfrowy zawodu: lakiernik,

L1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy: fizykochemiczne podstawy lakiernictwa.

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

714[03].L1.01

714[03] – symbol cyfrowy zawodu: lakiernik,

L1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy: fizykochemiczne podstawy lakiernictwa.

01 – pierwsza jednostka modułowa wyodrębniona w module L1: zjawiska fizykochemiczne.

# I. Założenia programowo–organizacyjne kształcenia w zawodzie

## 1. Opis pracy w zawodzie

### Typowe stanowiska pracy

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie lakiernik może być zatrudniony w przemyśle, usługach i warsztatach naprawczych na stanowiskach:

- lakiernika przemysłowego (w charakterze operatora różnego rodzaju maszyn i urządzeń lakierniczych),
- lakiernika w zakładach usługowych (świadcząc kompleksowe i wyspecjalizowane usługi lakiernicze).

### Zadania zawodowe

Zadania zawodowe lakiernika obejmują:

- oczyszczenie ręczne i mechaniczne powierzchni przedmiotów przeznaczonych do lakierowania,
- przygotowanie materiałów lakierniczych do nanoszenia na wyrób (urządzenie),
- sporządzanie lakierów w zależności od wyrobu i urządzenia,
- nakładanie powłok lakierniczych technikami ręcznymi i mechanicznymi,
- suszenie i wypalanie powłok lakierniczych,
- szlifowanie i polerowanie powłok,
- malowanie i dekorowanie powłok.

### Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent szkoły powinien umieć:

- stosować podstawowe pojęcia i prawa chemiczne do opisu procesów lakierniczych,
- charakteryzować zjawisko korozji i działanie ochronne powłok,
- identyfikować zjawiska fizykochemiczne zachodzące w procesach lakierniczych,
- stosować podstawowe pojęcia z materiałoznawstwa lakierniczego,
- charakteryzować skład i budowę materiałów powłokowych,
- czytać i wykonywać proste rysunki techniczne,
- dobierać lakiery w zależności od wyrobu i urządzenia,
- stosować podstawowe przyrządy elektrotechniczne, elektroniczne i z automatyki,
- badać właściwości materiałów powłokowych i powłok,

- charakteryzować budowę i zasady działania urządzeń lakierniczych,
- oceniać parametry technologiczne procesów lakierniczych,
- posługiwać się instrukcjami i dokumentacją technologiczną,
- korzystać z urządzeń komputerowych w lakiernictwie,
- wykonywać podstawowe operacje technologiczne,
- rozpoznawać wadliwy przebieg procesu technologicznego,
- dobierać narzędzia w zależności od rodzaju materiału i techniki nanoszenia powłoki,
- konserwować przyrządy i urządzenia lakiernicze,
- wykonywać drobne naprawy urządzeń,
- oceniać jakość powłok lakierniczych,
- usuwać uszkodzenia i usterki wadliwie nałożonych powłok,
- wykonywać renowację powłok,
- oceniać wyroby pod względem estetycznym,
- organizować pracę na stanowisku zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- posługiwać się środkami ochrony osobistej oraz sprzętem gaśniczym,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- prowadzić racjonalną gospodarkę materiałowo – energetyczną,
- rozróżniać podstawowe kategorie ekonomiczne i najważniejszych przedsiębiorców występujących w gospodarce rynkowej,
- wykorzystywać podstawy finansów oraz prawa do samodzielnej działalności gospodarczej,
- poszukiwać aktywnie pracy oraz odpowiednio prezentować swoje kwalifikacje,
- korzystać z literatury zawodowej oraz z innych źródeł informacji.

### **Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu**

- uzdolnienia techniczne,
- wyobraźnia przestrzenna,
- spostrzegawczość,
- koncentracja i podzielność uwagi,
- odpowiednia sprawność fizyczna,
- odporność psychiczna,
- gotowość do samokształcenia (podnoszenia kwalifikacji zawodowych).



## **2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego**

Podstawowym celem kształcenia w zawodzie lakiernik jest przygotowanie absolwenta szkoły zawodowej do wykonywania prac związanych z nanoszeniem powłok lakierniczych.

Program nauczania przewiduje kształcenie młodzieży w szkole zawodowej oraz kształcenie dorosłych w formie stacjonarnej lub zaocznej.

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe i zawodowe. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia orientację w obszarze zawodowym oraz umożliwia ewentualną zmianę zawodu. Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy oraz umożliwi specjalizację zawodową. Celem kształcenia specjalizacyjnego jest:

- dostosowanie kwalifikacji zawodowych absolwenta do zmieniających się potrzeb rynku pracy,
- przygotowanie absolwenta do szczególnych potrzeb lokalnego rynku pracy, regionu, w którym jest szkoła.

Ogólne i szczegółowe cele kształcenia wynikają z podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Treści programowe zawarte są w trzech modułach: fizykochemiczne podstawy lakiernictwa, techniczne podstawy lakiernictwa, podstawowe technologie lakiernicze. Moduły uwzględniające zadania zawodowe są podzielone na jednostki modułowe. Każda jednostka modułowa zawiera treść stanowiącą pewną całość, której realizacja umożliwi opanowanie umiejętności, pozwalających na wykonanie określonego zakresu pracy. Czynnikiem sprzyjającym nabywaniu umiejętności zawodowych jest wykonywanie ćwiczeń określonych w poszczególnych jednostkach modułowych.

Program modułu 714[03].L1 – „Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa” składający się z sześciu jednostek modułowych zawiera treści obejmujące: przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska; posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i fizycznej; wykonywanie pomiarów laboratoryjnych; rozróżnianie metali i ich stopów; zapobieganie korozji metali; rozróżnianie materiałów lakierniczych i pomocniczych.

Program modułu 714[03].L2 – „Techniczne podstawy lakiernictwa” składający się z sześciu jednostek modułowych zawiera treści obejmujące: posługiwanie się dokumentacją techniczną; posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki, elektroniki i automatyki; stosowanie technologii informacyjnej; wykonywanie

pomiarów warsztatowych, rozróżnianie maszyn i urządzeń oraz ich elementów; rozróżnianie podstawowych technik wytwarzania.

Program modułu 714[03].Z1 – „Podstawowe technologie lakiernicze” składający się z dziewięciu jednostek modułowych zawiera treści obejmujące: stosowanie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska, przygotowanie powierzchni wyrobów do lakierowania, przygotowanie powłok lakierniczych, nakładanie powłok lakierniczych, znakowanie pokryć lakierniczych, wykonanie renowacji i naprawy pokryć lakierniczych, nanoszenie pokryć ochronnych i ochronno – dekoracyjnych, ocenianie jakości pokryć lakierniczych, organizowanie i wyposażenie lakierni.

W zależności od potrzeb lokalnego i regionalnego rynku pracy szkoła może opracować program modułu specjalizacyjnego w zakresie lakierowania:

- pojazdów (samochodów, motocykli, rowerów),
- samolotów,
- okrętów,
- wyrobów i urządzeń metalowych,
- wyrobów z drewna,
- aparatury chemicznej,
- urządzeń telekomunikacyjnych,
- materiałów elektroizolacyjnych,
- materiałów budowlanych,
- przedmiotów dekoracyjnych,
- obiektów specjalnych (np. zbiorniki, obiekty telekomunikacyjne i inne),
- tkanin, papieru, skóry i innych.

Realizację programów modułów specjalizacyjnych wskazane jest powierzyć placówkom dysponującym dobrą bazą techniczną i dydaktyczną, jak: Centra Kształcenia Praktycznego, Centra Kształcenia Ustawicznego lub pracodawcom.

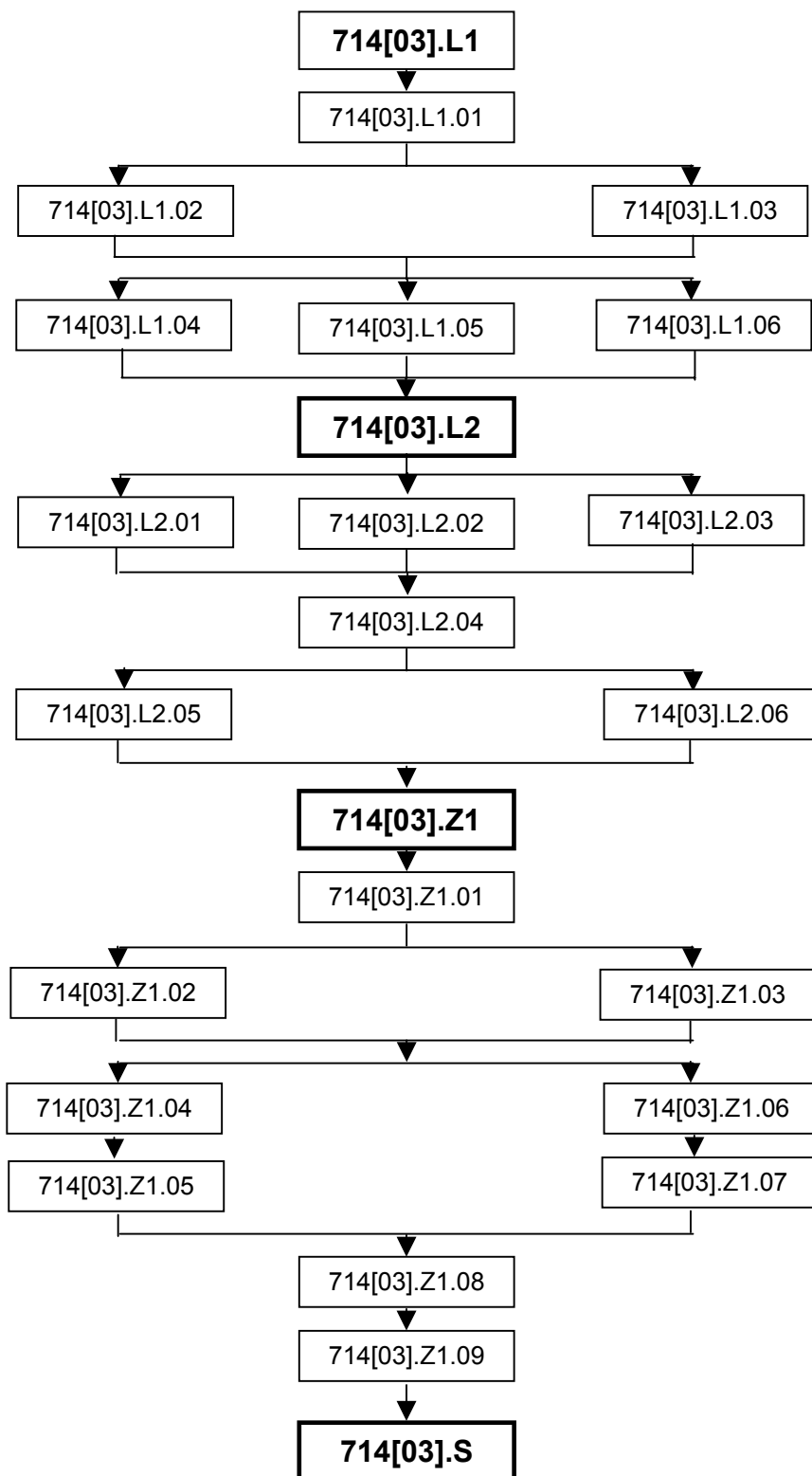
Wykaz modułów i jednostek modułowych wraz z propozycją liczby godzin na ich realizację w kolejnych latach nauki przedstawiony jest w tabeli.

## Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację	
		Klasa I	Klasa II
<b>Moduł 714[03].L1</b> <b>Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa</b>			
714[03].L1.01	Przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska	24	
714[03].L1.02	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami fizykochemicznymi	50	
714[03].L1.03	Wykonywanie pomiarów laboratoryjnych	48	
714[03].L1.04	Rozróżnianie metali i ich stopów	20	
714[03].L1.05	Zapobieganie korozji metali	36	
714[03].L1.06	Rozróżnianie materiałów lakierniczych i pomocniczych	50	
<b>Moduł 714[03].L2</b> <b>Techniczne podstawy lakiernictwa</b>			
714[03].L2.01	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	60	
714[03].L2.02	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu układów sterowania i regulacji	36	
714[03].L2.03	Stosowanie technologii informacyjnej	60	
714[03].L2.04	Wykonywanie pomiarów warsztatowych	24	
714[03].L2.05	Eksploatowanie maszyn i urządzeń	30	
714[03].L2.06	Stosowanie technologii mechanicznych	40	
<b>Moduł 714[03].Z1</b> <b>Podstawowe technologie lakiernicze</b>			
714[03].Z1.01	Stosowanie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska przy wykonywaniu prac lakierniczych	16	
714[03].Z1.02	Przygotowanie powierzchni wyrobów do lakierowania	40	
714[03].Z1.03	Nakładanie powłok lakierniczych	100	
714[03].Z1.04	Wytwarzanie powłok malarsko- lakierniczych na wyrobach powszechnego użytku	50	190
714[03].Z1.05	Znakowanie powłok lakierniczych		30
714[03].Z1.06	Wykonywanie napraw i renowacji powłok lakierniczych		100
714[03].Z1.07	Nanoszenie powłok ochronnych i ochronno-dekoracyjnych		60
714[03].Z1.08	Ocenianie jakości powłok lakierniczych		24
714[03].Z1.09	Organizowanie i wyposażenie lakierni		20
<b>Moduł 714[03].S</b> <b>Specjalizacyjny</b>			260

Na podstawie tabeli sporządzono dydaktyczną mapę programu nauczania dla zawodu, uwzględniającą schematy układów jednostek modułowych w modułach.

## Dydaktyczna mapa programu nauczania



Dydaktyczna mapa modułowego programu nauczania stanowi schemat powiązań między modułami i określa kolejność ich realizacji. Nauczyciel powinien wykorzystać ją do planowania zajęć dydaktycznych. Uczeń może wybrać ścieżkę kształcenia, w zależności od predyspozycji, posiadanego doświadczenia oraz zgromadzonych dowodów, potwierdzających opanowanie określonych wiadomości i umiejętności. Przedstawiony na schemacie układ jednostek modułowych może być także realizowany w systemie pozaszkolnym (kursowym), umożliwiając uczestnikom szkolenia uzyskanie kwalifikacji zawodowych, potwierdzonych egzaminem zewnętrznym.

Nauczyciel realizujący program nauczania powinien posiadać przygotowanie w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania i opracowywania pakietów edukacyjnych.

Nauczyciel kierujący procesem kształtowania umiejętności powinien udzielać pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań, sterować tempem pracy, z uwzględnieniem predyspozycji oraz doświadczeń uczniów. W uzasadnionych przypadkach można ustalić indywidualny tok kształcenia. Ponadto nauczyciel powinien stymulować zainteresowania uczniów zawodem, wskazywać na możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności zgodnych z oczekiwaniami rynku pracy. Powinien również kształtować pożądane postawy uczniów jak: rzetelność i odpowiedzialność za powierzoną pracę, dbałość o jej jakość, o porządek na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne wykorzystywanie materiałów.

Nauczyciel powinien uczestniczyć w organizowaniu i wzbogacaniu bazy techniczno – dydaktycznej oraz ewaluacji programów nauczania, szczególnie w okresie dynamicznych zmian w technologii i technice lakierniczej.

Wskazane jest opracowywanie pakietów edukacyjnych do wspomagania realizacji programu nauczania. Pakiety edukacyjne, stanowiące dydaktyczną obudowę jednostek modułowych, powinny być opracowane zgodnie z metodologią kształcenia modułowego.

Zaleca się, aby kształcenie modułowe było realizowane metodami aktywizującymi, jak: metoda tekstu przewodniego, metoda samokształcenia kierowanego, metoda sytuacyjna oraz metoda projektów i ćwiczeń praktycznych. Dominującą metodą nauczania są ćwiczenia praktyczne, które nauczyciele może również samodzielnie zaplanować, niezależnie od tych, które występują w programie nauczania.

Wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz organizowanie wycieczek dydaktycznych do zakładów

przemysłowych i usługowych trudniących się lakiernictwem, na targi, wystawy materiałów i sprzętu lakierniczego.

Podczas realizacji procesu dydaktycznego należy położyć nacisk na samokształcenie z wykorzystaniem materiałów innych niż podręczniki, jak: normy, instrukcje, poradniki i pozatekstowe źródła informacji). W realizacji treści kształcenia, w tym ćwiczeń, należy uwzględniać współczesne technologie, materiały, narzędzia, urządzenia i maszyny lakiernicze. W pozyskiwaniu najnowszych informacji pomocny może być internet.

Prowadzenie zajęć metodami aktywizującymi wymaga przygotowania materiałów metodycznych, jak: tekst przewodni, instrukcja do metody projektów, karty instrukcyjne do samokształcenia kierowanego, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Istotnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia. W tym zakresie nauczyciele powinni systematycznie sprawdzać postępy i osiągnięcia uczniów z wykorzystaniem metod ewaluacji (diagnostyczna, kształtująca i sumująca).

Ewaluacja diagnostyczna ma na celu dokonanie oceny zakresu oraz poziomu wiedzy i umiejętności uczniów w początkowej fazie kształcenia.

Ewaluacja kształtująca powinna być prowadzona w trakcie realizacji programu, w celu dostarczania informacji o efektywności nauczania – uczenia się. Informacje te pozwolą na dokonanie niezbędnych korekt w realizacji procesu nauczania oraz w programie nauczania.

Zadaniem ewaluacji sumującej powinna być ocena programu nauczania po zakończeniu realizacji programu nauczania każdego modułu oraz zakończeniu pełnego cyklu kształcenia.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą sprawdzianów: ustnych, pisemnych i praktycznych, obserwacji czynności ucznia, pomiaru dydaktycznego.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć szkolnych wymaga od nauczyciela określenia kryteriów i norm oceny, opracowania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Środki dydaktyczne, niezbędne w organizacji i prowadzeniu modułowego procesu kształcenia, powinny stanowić: pomoce dydaktyczne, materiały dydaktyczne, techniczne środki kształcenia, dydaktyczne środki pracy. Pracownie powinny być wyposażone w środki dydaktyczne, które zostały określone w jednostkach modułowych.

Podana w tabeli wykazu jednostek modułowych orientacyjna liczba godzin na realizację, może ulegać zmianie w zależności od stosowanych metod nauczania i środków dydaktycznych.

Programy nauczania jednostek modułowych poszczególnych modułów powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych, zależnie od treści.

Programy jednostek modułowych modułu 714[03].L1 – „Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa” mogą być realizowane w systemie klasowo – lekcyjnym, w pracowniach, w laboratorium w grupach na stanowiskach ćwiczeniowych i w terenie.

Programy jednostek modułowych modułu 714[03].L2 – „Techniczne podstawy lakiernictwa” mogą być realizowane w systemie klasowo – lekcyjnym, w pracowni ćwiczeń praktycznych lub dobrze wyposażonych warsztatach w szkole.

Programy jednostek modułowych modułu 714[03]. Z1 – „Podstawowe technologie lakiernicze” mogą być realizowane w pracowni ćwiczeń praktycznych lub w dobrze wyposażonych warsztatach szkolnych oraz w zakładach przemysłowych i usługowych.

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być dostosowane do treści i metod kształcenia. Zaleca się, aby zajęcia były prowadzone w grupach 6 – 12-osobowych.

Proponowane formy organizacyjne: to praca w zespołach 2 – 6 osobowych i praca indywidualna.

Kształtowanie umiejętności praktycznych może odbywać się na odpowiednio wyposażonych ćwiczeniowych stanowiskach symulacyjnych w pracowniach ćwiczeń praktycznych, warsztatach oraz na stanowiskach roboczych w zakładach lakierniczych. Przy stanowiskach ćwiczeniowych powinny być zapewnione odpowiednie warunki, umożliwiające przyswajanie wiedzy związanej z wykonywaniem ćwiczeń.

Ćwiczeniowe stanowisko pracy ucznia powinna stanowić wydzielona część pracowni ćwiczeń praktycznych, warsztatów, laboratoriów, hali; korzystając ze zgromadzonych materiałów, narzędzi i sprzętu uczeń może wykonać określone zadania.

Na podstawie analizy zadań zawodowych, określonych dla zawodu lakiernik, można wytypować następujące stanowiska pracy:

- zabezpieczania powierzchni wyrobów przed korozją,
- przygotowania powierzchni do lakierowania,
- przygotowania lakierów,
- wykonywania napraw pokryć lakierniczych,
- nakładania powłok lakierniczych,
- suszenia pokryć lakierniczych,

- oceny jakości powłok lakierniczych.

Na podstawie propozycji stanowisk pracy szkoła ustala ich ilość, uwzględniając: liczbę uczniów, która będzie kształcić się jednocześnie, możliwości lokalowe i wyposażenie techniczne.

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie według modułowego programu nauczania powinna posiadać odpowiednie warunki lokalowe oraz wyposażenie techniczne i dydaktyczne. Pracownia ćwiczeń praktycznych, w której zaleca się realizować proces dydaktyczny, powinna posiadać:

- stanowiska ćwiczeń praktycznych, wyposażone w niezbędne materiały, narzędzia, urządzenia i maszyny,
- stanowiska pracy uczniów, dostosowane do indywidualnej i grupowej formy pracy,
- stanowiska pracy nauczyciela, wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny,
- bibliotekę podręczną, odpowiadającą potrzebom indywidualnego i grupowego uczenia się,
- podręczny magazyn materiałów lakierniczych.

Stosowanie metody tekstu przewodniego i metody projektów wymaga odpowiedniego wyposażenia pracowni ćwiczeń praktycznych w sprzęt i urządzenia techniczne, umożliwiające organizację pracy w grupach 2 – 6 osobowych lub wieloosobowych zespołach.

Organizacja procesu kształcenia zawodowego powinna zapewnić również uczniom możliwość poznania realnych warunków pracy w przemysłowych i rzemieślniczych zakładach lakierniczych, a w szczególności organizacji procesu technologicznego, magazynowania materiałów lakierniczych, narzędzi, urządzeń, maszyn, zabezpieczenia pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy, specyfiki pracy indywidualnej i zespołowej oraz organizacji stanowisk pracy, na jakich może być zatrudniony lakiernik.

Zapewnienie jakości kształcenia wymaga prowadzenia systematycznych działań szkoły, w zakresie:

- organizacji zaplecza technicznego, umożliwiającego wykonanie obudowy dydaktycznej,
- współpracy z przedsiębiorstwami (przedsiębiorstwami produkcji lakierów i pokryw lakierniczych, warsztatami usługowymi) w celu zabezpieczenia praktycznej części kształcenia oraz aktualizacji treści programowych, odpowiadających wymaganiom technologii, techniki oraz wymaganiom rynku pracy,
- doskonalenia nauczycieli w kierunku metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania pakietów edukacyjnych.



## II. Plany nauczania

### PLAN NAUCZANIA

Szkoła zawodowa dla młodzieży

Zawód: Lakiernik 714 [03]

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata)
1.	Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa	228
2.	Techniczne podstawy lakiernictwa	250
3.	Podstawowe technologie lakiernicze	630
4.	Specjalistyczne technologie lakiernicze	260*
Razem		1368

\*Program modułu opracowuje szkoła

### PLAN NAUCZANIA

Szkoła zawodowa dla dorosłych

Zawód: Lakiernik 714 [03]

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata)	
		Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1	Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa	175	85
2	Techniczne podstawy lakiernictwa	195	92
3	Podstawowe technologie lakiernicze	492	232
4	Specjalistyczne technologie lakiernicze	202*	95*
Razem		1064	504

\*Program modułu opracowuje szkoła

### III. Moduły kształcenia w zawodzie

#### Moduł 714[03].L1

#### Fizykochemiczne podstawy lakiernictwa

##### 1. Cele kształcenia

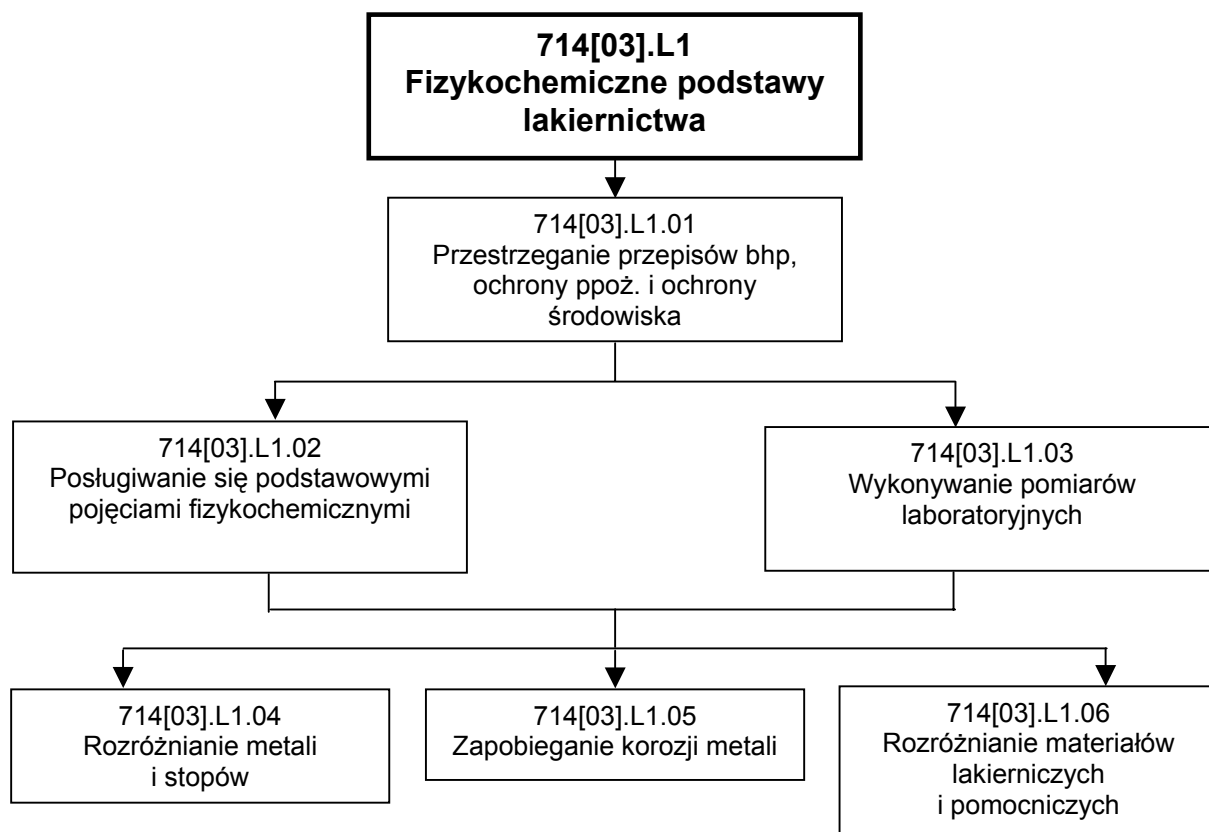
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- stosować podstawowe pojęcia, prawa fizyczne i chemiczne z zakresu lakiernictwa,
- obliczać podstawowe wielkości fizykochemiczne z zakresu lakiernictwa,
- charakteryzować właściwości pierwiastków oraz związków nieorganicznych i organicznych stosowanych w lakiernictwie,
- posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi,
- wykonywać pomiary wielkości fizycznych,
- rozróżniać metale i stopy metali,
- charakteryzować rodzaje korozji i określać wpływ różnych czynników na jej przebieg,
- wykonywać podstawowe zabezpieczenia przeciwkorozyjne,
- rozróżniać podstawowe materiały lakiernicze i pomocnicze,
- badać właściwości fizykochemiczne materiałów lakierniczych i pomocniczych,
- przewidywać zagrożenia w pracy laboratoryjnej i likwidować ich skutki,
- przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska naturalnego.

##### 2. Wykaz jednostek modułowych

Kod jednostki Modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
714[03].L1.01	Przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska	24
714[03].L1.02	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami fizykochemicznymi	50
714[03].L1.03	Wykonywanie pomiarów laboratoryjnych	48
714[03].L1.04	Rozróżnianie metali i ich stopów	20
714[03].L1.05	Zapobieganie korozji metali	36
714[03].L1.06	Rozróżnianie materiałów lakierniczych i pomocniczych	50
	Razem	228

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

- Całus H.: Podstawy obliczeń chemicznych. WNT, Warszawa 1978
- Dobkowska Z., Pazdro K.M.: Szkolny poradnik chemiczny. WSiP, Warszawa 1986
- Dretkiewicz-Więch J.: Materiałoznawstwo. Materiały do ćwiczeń. Technologia ogólna. Zeszyt I. OBR Pomocy Naukowych i Sprzętu Szkolnego, Warszawa 1993
- Francuz W. M., Sokołowski R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle. WSiP, Warszawa 1996
- Hansen A.: Bezpieczeństwo, Higiena i Prawo pracy. WSiP, Warszawa 1987
- Jamroży A., Karpiński W.: Chemia dla galwanizera. WSiP, Warszawa 1975
- Kabzińska K.: Chemia organiczna dla techników. WSiP, Warszawa 1990
- Karpiński W.: Chemia fizyczna dla techników. WSiP, Warszawa 1998
- Kozłowski Z., Gutowski R.: Chemia nieorganiczna dla techników. WSiP, Warszawa 1988
- Krawczyk W., Majda T.: Leksykon ochrony pracy. Fundacja na rzecz ochrony człowieka w Środowisku Pracy „TIBI”, Warszawa 1995

Lipkowska-Grabowska K., Przedlacka B.: Chemia nieorganiczna dla ZSZ. WSiP, Warszawa 1989

Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla ZSZ. WSiP, Warszawa 1973

Mac S.: Obróbka metali z materiałoznawstwem. WSiP, Warszawa 1999

Matysik Z., Lenarcik B., Bujewski A.: Zbiór doświadczeń z chemii organicznej. WSiP, Warszawa 1979

Mikulska K.: Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy w szkolnych pracowniach chemicznych. Kuratorium Oświaty i Wychowania, Warszawa 1976

Modzelewski M., Woliński J.: Pracownia chemiczna. Technika laboratoryjna. WSiP, Warszawa 1999

Molenda J.: Technologia chemiczna. WSiP, Warszawa 1993

Praca zbiorowa. Powłoki malarsko-lakiernicze. Poradnik. WNT, Warszawa 1983

Praca zbiorowa. Pracownia techniki przeciwkorozyjnej. WSiP, Warszawa 1977

Praca zbiorowa. Tworzywa sztuczne. Badania metali. WNT, Warszawa 1989

Praca zbiorowa. Korozja samochodów i jej zapobieganie. Poradnik. WNT, Warszawa 1993

Riedl W., Młodziński B., Bober M.: Aparatura i przyrządy kontrolno-pomiarowe w przemyśle chemicznym. PWSZ, Warszawa 1975

Skinder N. W.: Chemia a ochrona środowiska. WSiP, Warszawa 1998

Stankiewicz M., Wawrzyniak-Kulczyk M.: Poznaj – zbadaj – chroń środowisko, w którym żyjesz. WSiP, Warszawa 1997

Wojtkun F., Buwała W.: Materiałoznawstwo. Część 1 i 2. WSiP, Warszawa 1999

Zajac B.: Materiałoznawstwo. Materiały pomocnicze. WSiP, Warszawa 1997

Zawadzki J.: Lakierowanie samochodów, WNT, Warszawa 1971

Zawadzki J.: Ochrona czasowa metali, WNT, Warszawa 1979

Rozporządzenia, ustawy i normy z zakresu BHP

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

## **Jednostka modułowa 714[03].L1.01**

# **Przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zinterpretować podstawowe akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy, związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,
- dostrzec zagrożenia związane z wykonywaną pracą,
- wyjaśnić na wybranych przykładach działalności zawodowej zasady bezpiecznej pracy,
- zastosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- zastosować odpowiednie zabezpieczenia miejsca wypadku,
- zareagować w przypadku zagrożenia pożarowego, zgodnie z instrukcją przeciwpożarową,
- zastosować podręczny sprzęt oraz środki gaśnicze, zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej,
- zastosować zasady ochrony środowiska naturalnego,
- dobrać i zastosować odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej w zależności od prowadzonych prac lakierniczych,
- przewidzieć i zapobiec zagrożeniom życia i zdrowia pracowników,
- zastosować zasady bezpiecznej pracy podczas styczności z urządzeniami elektrycznymi i mechanicznymi.

### **2. Materiał nauczania**

Prawna ochrona pracy. Przepisy bezpieczeństwa.

Wymagania higieniczno – sanitarne i bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego w lakiernictwie.

Przewidywanie zagrożeń. Skaleczenia, oparzenia termiczne. Oparzenia chemiczne. Zatrucia. Alergie. Uszkodzenia oka i ucha. Choroby psychosomatyczne i nerwice.

Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń pracy.

Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy.

Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Zabezpieczenie urządzeń napędowych.

Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach pod ciśnieniem.

Zagrożenia pożarowe, zasady ochrony przeciwpożarowej.  
Zasady bezpieczeństwa przy magazynowaniu materiałów i wyrobów.  
Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy.  
Organizacja pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy.  
Zabezpieczenie miejsca wypadku.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie środków ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju pracy.
- Udzielanie zgodnie z zasadami pierwszej pomocy osobie rażonej prądem elektrycznym.
- Przewidywanie zagrożeń bezpieczeństwa zdrowia człowieka na podstawie zidentyfikowanych nieprawidłowości w zakresie bhp i ochrony przeciwpożarowej.
- Opanowanie sposobu alarmowania straży pożarnej, zgodnie z instrukcją.
- Dobieranie sprzętu i środków gaśniczych w zależności od rodzaju pożaru.
- Stosowanie podręcznego sprzętu i środków gaśniczych do gaszenia zarzewia pożaru.
- Wykonanie (na fantomie) sztucznego oddychania, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie.

Kodeks Pracy.

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w lakierni.

Polskie Normy i akty prawne dotyczące ergonomii.

Ilustracje i fotografie - zagrożenia na stanowiskach pracy.

Wyposażenie do nauki udzielania pomocy przedlekarskiej (fantom, niezbędne środki medyczne).

Typowy sprzęt gaśniczy, gaśnice.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

Regulaminy i instrukcje dotyczące obsługi urządzeń stwarzających zagrożenia.

Foliogramy i przezrocza: typowe zagrożenia na stanowiskach pracy.

Filmy dydaktyczne: procedury postępowania w razie wypadków przy pracy, udzielanie pomocy przedlekarskiej; ochrona środowiska na stanowiskach pracy; zagrożenia pożarowe, zachowanie pracowników w przypadku powstania pożaru i w sytuacjach awarii technologicznych.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Treści programowe jednostki obejmują: podstawowe pojęcia z dziedziny bhp, zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz zasady bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podczas realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bhp, znaczenie ochrony zdrowia w pracy zawodowej oraz nieprawidłowości, które mogą wystąpić w procesie pracy w zakresie bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska. Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować aktywizujące metody nauczania: inscenizacji, sytuacyjną, dyskusję dydaktyczną, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej i sprzętu.

Metoda tekstu przewodniego wymaga przygotowania materiałów do wykonania ćwiczenia: pytań prowadzących i formularzy do wypełnienia. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien być specjalistą z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni symulacyjnej bhp, wyposażonej w standardowe techniczne środki kształcenia. Ilość środków dydaktycznych jest uzależniona od liczby stanowisk symulacyjnych. Zajęcia powinny odbywać się w małych grupach 2 – 3 osobowych.

Podczas ćwiczeń uczeń powinien opanować umiejętności rozpoznawania i stosowania sprzętu, wykonywania czynności związanych z udzielaniem pomocy osobom poszkodowanym. Konieczne jest uświadomienie uczniom, że ochrona człowieka w środowisku pracy jest zagadnieniem nadrzędnym.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdzian ustny i sprawdzian pisemny, obserwację czynności ucznia podczas wykonywania zadań, pomiar dydaktyczny. Zaleca się prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych. Wiadomości teoretyczne, niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda – fałsz).

Proponuje się sprawdzanie umiejętności przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń oraz stosowanie testów sprawdzających z zadaniami praktycznymi typu próba pracy.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bhp,
- udzielanie pomocy przedlekarskiej,
- stosowanie sprzętu przeciwpożarowego oraz środków gaśniczych.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy prowadzić w trakcie i po jego realizacji. Uczeń powinien sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem, według tego samego arkusza, kontroli dokonuje nauczyciel.

W ocenianiu osiągnięć uczniów należy uwzględnić następujące zasady:

- wynik sprawdzianu opanowania umiejętności ma charakter alternatywny, co oznacza, że uczeń umie lub jeszcze nie umie poprawnie wykonać ćwiczenia,
- opanowanie umiejętności ma różną biegłość: zadanie może być wykonane szybciej lub wolniej, bezbłędnie lub z błędem zauważonym i poprawionym przez ucznia.

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w jednostce modułowej.



# Jednostka modułowa 714[03].L1.02

## Posługiwanie się podstawowymi pojęciami fizykochemicznymi

### 1.Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wyjaśnić pojęcia z zakresu budowy materii: atomu, cząsteczki, pierwiastka, związku chemicznego, wiązania chemicznego,
- zastosować prawo stałości składu i Avogadra,
- posłużyć się układem okresowym pierwiastków chemicznych,
- określić właściwości substancji chemicznych w zależności od ich budowy
- scharakteryzować związki nieorganiczne stosowane w lakiernictwie : kwasy, zasady, sole proste i kompleksowe,
- sporządzić roztwory i obliczyć ich stężenia,
- scharakteryzować procesy elektrochemiczne
- wyjaśnić podstawowe pojęcia z elektrochemii: elektrody, polaryzacja, nadnapięcie, napięcie rozkładowe, szereg napięciowy metali, ogniwa galwaniczne,
- zapisać równania reakcji utleniania- redukcji,
- scharakteryzować właściwości węglowodorów alifatycznych nasyconych i nienasyconych,
- scharakteryzować alkohole, aldehydy, ketony, kwasy organiczne, estry, etery, aminy, aminokwasy pod względem ich budowy i właściwości,
- scharakteryzować podstawowe związki aromatyczne: benzen, fenol,
- rozróżnić reakcje polimeryzacji, polikondensacji i poliaddycji,
- scharakteryzować związki wielkocząsteczkowe ze względu na budowę i ich właściwości ,
- wyjaśnić mechanizm procesu odtłuszczenia,
- wykonać zgodnie z zasadami bhp proste doświadczenia chemiczne,
- scharakteryzować szybkość reakcji chemicznych i stan równowagi,
- wyjaśnić działanie katalizatorów i inhibitorów,
- scharakteryzować właściwości cieczy: lepkość, gęstość, napięcie powierzchniowe,
- rozróżnić układy fazowe,
- scharakteryzować właściwości układów koloidowych,
- rozróżnić substancje krystaliczne od bezpostaciowych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska naturalnego.

## 2. Materiał nauczania

Przepisy bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej w pracowni chemicznej.

Podstawowe pojęcia dotyczące budowy materii. Roztwory i ich stężenia.

Układy fazowe i koloidy. Właściwości gazów. Właściwości cieczy.

Budowa kryształów i substancji bezpostaciowych. Prawa chemiczne.

Układ okresowy pierwiastków. Obliczenia stechiometryczne.

Związki nieorganiczne stosowane w lakiernictwie. Związki organiczne stosowane w lakiernictwie. Związki wielkocząsteczkowe. Typy reakcji chemicznych. Energetyka i szybkość reakcji.

Procesy elektrochemiczne: reakcje utleniania-redukcji, przewodnictwo elektrolitów, elektroliza, szereg napięciowy metali, potencjał elektrody, ogniwa i akumulatory, elektroliza, zjawisko elektroforezy.

## 3. Ćwiczenia

- Przeprowadzenie procesu parowania, krzepnięcia, krystalizacji.
- Otrzymywanie układu dwufazowego (np. olej – woda).
- Sporządzanie roztworów wodnych soli o różnych stężeniach.
- Określanie właściwości pierwiastków chemicznych w zależności od położenia w układzie okresowym.
- Badanie przewodnictwa cieczy.
- Badanie skuteczności odtłuszczenia.
- Budowanie ogniw i pomiar ich SEM.
- Badanie procesu elektrolizy.
- Wykonanie obliczeń stechiometrycznych.
- Modelowanie różnych reakcji chemicznych.

## 4. Środki dydaktyczne

Kolekcja: pierwiastków, związków chemicznych, stopów, tworzyw sztucznych, kryształów i substancji bezpostaciowych.

Sprzęt do ćwiczeń. Podstawowe odczynniki chemiczne.

Modele pierwiastków i związków chemicznych.

Układ okresowy pierwiastków chemicznych.

Techniczne środki kształcenia.

## 5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu opanowanie podstawowej wiedzy fizykochemicznej umożliwiającej rozwiązywanie problemów z zakresu lakiernictwa. Szczególną uwagę należy zwrócić na chemię organiczną, procesy elektrochemiczne,

których zrozumienie stanowi warunek efektywnej i bezpiecznej pracy w zawodzie lakiernika.

Istotną rolę w osiągnięciu celów kształcenia ma dobór metod nauczania. Podczas kształtowania umiejętności należy stosować strategię operacyjną i badawczą, wykorzystując aktywizujące metody nauczania: dyskusja problemowa, metoda przewodniego tekstu, metoda projektów. Ćwiczenia i pokazy, umożliwiające łączenie teorii z praktyką, należy wykonywać w sposób bezpieczny, wykorzystując symulację komputerową i programy multimedialne.

Realizacja jednostki modułowej powinna odbywać się w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne odbywać się mogą w systemie nauczania zbiorowego, natomiast ćwiczenia praktyczne w grupach 2 – osobowych lub indywidualnie.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć, poprawność wnioskowania. Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, prawda – fałsz). Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń. Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sporządzanie roztworów,
- obliczanie stężeń roztworów,
- zapisywanie równań reakcji utleniania – redukcji,
- wykonywanie doświadczeń chemicznych zgodnie z zasadami bhp.

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w jednostce modułowej.

# Jednostka modułowa 714[03].L1.03

## Wykonywanie pomiarów laboratoryjnych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wykonać prace laboratoryjne zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- obliczyć błędy pomiarów laboratoryjnych (względne i bezwzględne)
- posłużyć się sprzętem i materiałami w pracy laboratoryjnej,
- zmierzyć podstawowe wielkości fizykochemiczne cieczy: gęstość, lepkość, lotność, napięcie powierzchniowe,
- zmierzyć wilgotność powietrza za pomocą higrometrów,
- zbadać wpływ środków powierzchniowo czynnych na napięcie powierzchniowe cieczy,
- utwardzić żywice termoutwardzalne,
- wykonać pomiar poziomu cieczy i natężenia przepływu,
- zmierzyć ciśnienie za pomocą różnych manometrów,
- zmierzyć temperaturę za pomocą różnych termometrów,
- wykonać pomiary właściwości fizykochemicznych materiałów (lepkość, roztarcie, twardość, udarność, tłoczność, elastyczność),
- zmierzyć pH roztworów,
- zastosować wagi analityczne i techniczne w analizie wagowej,
- zakonserwować i przechować przyrządy kontrolno-pomiarowe i sprzęt laboratoryjny.

### 2. Materiał nauczania

Układ jednostek SI.

Błędy pomiaru.

Klasa dokładności, wzorcowanie i legalizacja przyrządów.

Pomiary gęstości i lepkości cieczy.

Pomiary: roztarcia, przemiału, twardości tłoczności i elastyczności.

Pomiary poziomu cieczy i natężenia przepływu.

Ruch laminarny i burzliwy.

Przepływomierze i rotametry.

Pomiary ciśnienia.

Pomiar temperatury.

Pomiar składu i wilgotności powietrza.

Higrometry.

Psychrometry.

### 3. Ćwiczenia

- Obliczanie błędów pomiarowych względnych i bezwzględnych.
- Dokonanie pomiaru pH.
- Dokonanie pomiaru gęstości lakierów.
- Dokonanie pomiaru lepkości materiałów powłokowych.
- Badanie roztrarcia farby gruntowej.
- Dokonanie pomiaru twardości powłok.
- Dokonanie pomiaru udarności powłok.
- Dokonanie pomiaru tłoczności i elastyczności powłok.
- Ważenie substancji różnymi wagami.
- Dokonanie pomiaru natężenia przepływu cieczy rotametrem.
- Dokonanie pomiaru ciśnienia oraz przeliczenie jednostek.
- Dokonanie pomiaru temperatury za pomocą różnych termometrów.
- Obliczanie wilgotności względnej powietrza na podstawie pomiaru punktu rosy.

### 4. Środki dydaktyczne

Liniał, suwmiarka, śruba mikrometryczna.

Mierniki magnetyczne i elektryczne.

Mierniki ultradźwiękowe.

Pehametry.

Aerometry i piknometry.

Kubek Forda.

Grindometr.

Wahadło Königa i Perscza.

Przyrząd Ericksona.

Przyrząd Artla.

Pływaki i czujniki wyporowe.

Elektryczne mierniki poziomu cieczy.

Przepływomierze: wirnikowe, skrzydełkowe, śrubowe.

Zwężki i rotometry.

Manometry: cieczowe, sprężynowe, elektryczne.

Regulatory cieplne.

Termometry: cieczowe, manometryczne, bimetaliczne, termoelektryczne, oporowe.

Pirometry: radiacyjne, optyczne, fotoelektryczne.

Analizatory automatyczne gazów.

Indykatory par i gazów.

Higrometry: absorpcyjne, włosowe, kondensacyjne.

Psychrometry.

Wagi analityczne i techniczne.

Modele.

Plansze, foliogramy, fazogramy, przezrocza.

Programy komputerowe.

Poradniki, normy, tablice.

Techniczne środki dydaktyczne.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Treść jednostki modułowej jest podstawowa i niezbędna do dalszej nauki. W nauczaniu powinno uwzględniać się: ogólne zasady pomiarów laboratoryjnych, budowę i zasady działania przyrządów pomiarowych, wykonywanie pomiaru. Zaleca się stosowanie symulacji komputerowych podczas wyjaśniania zasad budowy i działania przyrządów.

Program powinien być realizowany w oparciu o aktywizujące metody nauczania z uwzględnieniem ćwiczeń pomiarowych i obliczeniowych. Zajęcia powinny odbywać się w laboratorium w grupie do 16 osób, a ćwiczenia pomiarowe w zespołach 2 – 3 osobowych lub indywidualnie. Do ćwiczeń pomiarowych należy przygotować instrukcje lub teksty przewodnie.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z obowiązującymi zasadami bhp na danym stanowisku.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć, poprawność wnioskowania. Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych szczegółowych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń).

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczenia należy sprawdzić znajomość podstaw teoretycznych. Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności podczas realizacji ćwiczeń. Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń pomiarowych i dokonując oceny pracy należy zwrócić uwagę na:

- dobieranie przyrządów pomiarowych i posługiwanie się nimi,

- wykonywanie pomiarów wilgotności, poziomu cieczy, natężenia przepływu, ciśnienia, temperatury,
- badanie korozji w warunkach atmosferycznych,
- interpretowanie wyników pomiarów,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania pomiarów.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzać w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel. Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w programie jednostki modułowej

# **Jednostka modułowa 714[03].L1.04**

## **Rozróżnianie metali i ich stopów**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wykonać badania właściwości metali zgodnie z zasadami bhp,
- scharakteryzować podstawowe właściwości metali i stopów,
- wykonać statyczną próbę rozciągania metali,
- wykonać statyczną próbę ściskania metali,
- wykonać próbę zginania metali,
- wykonać próbę zmęczeniową,
- rozpoznać na podstawie oznaczenia: stal, staliwo, żeliwo, metale nieżelazne i ich stopy,
- określić zastosowanie metali i ich stopów,
- wyjaśnić istotę obróbki cieplnej,
- dokonać klasyfikacji metod obróbki cieplnej,
- posłużyć się PN oraz katalogami wyrobów metalowych.

### **2. Materiał nauczania**

Metale i stopy metali. Budowa metali. Właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne metali. Podstawowe metody badania metali.

Stopy żelaza z węglem. Właściwości i zastosowanie stali. Stale niestopowe (węglowe). Stale stopowe. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stali.

Metale nieżelazne; miedź i jej stopy, aluminium i jego stopy, cynk i stopy cynku, chrom. Zastosowanie metali nieżelaznych.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie metali i stopów metali na podstawie wyglądu zewnętrznego.
- Badanie właściwości mechanicznych i technologicznych metali.
- Określenie na podstawie oznaczenia stopu jego składu chemicznego oraz ogólnych właściwości.
- Dobieranie temperatur różnych rodzajów obróbki cieplnej dla stali niestopowych.



#### **4. Środki dydaktyczne**

Zestawy próbek metali i ich stopów.  
Stanowiska do przeprowadzania badań metali.  
Techniczne środki kształcenia.  
Foliogramy, fazogramy  
Filmy dydaktyczne  
Przykłady wyrobów metalowych.  
Literatura techniczna.  
PN. ISO.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Podczas realizacji programu jednostki modułowej szczególną uwagę należy zwrócić na podstawowe materiały stosowane w budowie maszyn i urządzeń. Uczeń powinien rozróżniać metale i ich stopy, dobierać je w zależności od potrzeb oraz przeprowadzać badania właściwości mechanicznych i technologicznych.

W procesie kształcenia powinny znaleźć zastosowanie metody aktywizujące i praktyczne. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji metali i ich stopów oraz przeprowadzenia badań właściwości mechanicznych i technologicznych.

Wskazane jest prowadzenie ćwiczeń praktycznych w zespołach 2 osobowych. Do ćwiczeń pomiarowych należy przygotować instrukcje lub teksty przewodnie. Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bhp na stanowisku do badań.

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych szczegółowych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń).

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć

technicznych, poprawność wnioskowania. Wiedza niezbędna do wykonania ćwiczeń może być sprawdzana za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście powinny dotyczyć rodzajów materiałów, ich podstawowych właściwości i zastosowania. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy należy zwrócić uwagę na:

- rozróżnianie metali i ich stopów,
- określanie zastosowania metali i ich stopów,
- wykonywanie badań właściwości mechanicznych i technologicznych metali i ich stopów,
- przestrzeganie zasad bhp podczas wykonywania badań.

W ocenie osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 714[03].L1.05

## Zapobieganie korozji metali

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje korozji metali ze względu na rodzaj oddziaływującego środowiska,
- ocenić wpływ różnych czynników na przebieg, szybkość procesu korozyjnego w wyniku działania różnego typu ogniw,
- określić stopień skorodowania powierzchni,
- ocenić metale i stopy ze względu na ich odporność korozyjną,
- scharakteryzować różne rodzaje zniszczeń korozyjnych,
- określić zasady zapobiegania korozji metali i stopów,
- ocenić wpływ inhibitorów na proces korozji,
- wskazać przykłady zastosowania inhibitorów w życiu codziennym i technice,
- sklasyfikować powłoki ochronne ze względu na użyty rodzaj tworzywa, mechanizm działania, sposób nakładania,
- ocenić wpływ powłok na przebieg procesu korozji,
- wskazać przykłady zastosowania powłok ochronnych w życiu codziennym i technice,
- scharakteryzować rodzaje ochrony elektrochemicznej ze względu na mechanizm procesu i zastosowanie,
- ocenić wpływ ochrony elektrochemicznej na przebieg procesu korozji,
- wskazać przykłady stosowania ochrony elektrochemicznej w życiu codziennym i technice,
- wykonać badania zgodnie z przepisami bhp i ochrony środowiska.

### 2. Materiał nauczania

Istota procesu korozji metali.

Korozja chemiczna a elektrochemiczna.

Praca ogniw korozyjnych. Wpływ różnych czynników na pracę ogniw korozyjnych.

Pasywność metali. Korozja w różnych środowiskach.

Rodzaje zniszczeń korozyjnych.

Modyfikacja środowiska korozyjnego.

Ochrona inhibitorowa.

Ochrona przed korozją przez zmianę potencjału elektrodowego metalu – ochrona elektrochemiczna.

Powłoki ochronne. Powłoki metalowe galwaniczne - pokrywanie galwaniczne, kontaktowe i chemiczne. Powłoki konwersyjne – fosforanowe, chromianowe, tlenkowe.

Zastosowanie w technice przeciwkorozyjnej powłok z emalii ceramicznych, powłok z tworzyw sztucznych, powłok gumowych, pokryć izolacyjnych.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie różnych rodzajów korozji.
- Rozpoznawanie różnego rodzaju typów zniszczeń korozyjnych.
- Ocenianie wpływu różnych czynników na przebieg, szybkość i wielkość zniszczeń korozyjnych.
- Ocenianie metali i stopów ze względu na podatność korozyjną.
- Badanie wpływu inhibitorów na przebieg procesów korozyjnych.
- Rozpoznawanie rodzaju powłok ochronnych na podstawie ich wyglądu, opisu, właściwości chemicznych i fizycznych.
- Nakładanie powłok ochronnych metalowych i niemetalowych w warunkach wysoko symulowanych.
- Badanie wpływu powłok na przebieg procesów korozyjnych.
- Ocenianie zachowania się metali w warunkach polaryzacji elektrodowej.

### **4. Środki dydaktyczne**

Zestawy próbek metali i stopów.

Zestawy próbek metali i stopów z objawami różnych zniszczeń korozyjnych.

Zestawy próbek metali i stopów z powłokami ochronnymi.

Opisy, zdjęcia, foliogramy ilustrujące przebieg i efekty procesów korozyjnych.

Sprzęt szklany, sprzęt metalowy.

Wagi techniczne.

Odczynniki chemiczne: roztwory kwasów, zasad, soli; rozpuszczalniki organiczne, wskaźniki.

Preparaty handlowe do odrdzewiania, ochrony czasowej.

Źródła prądu stałego.

Przyrządy optyczne – lupy, mikroskop(np. stereoskopowy) do obserwacji powierzchni próbek metali, stopów i powłok.

Środki ochrony osobistej: okulary ochronne, rękawice gumowe.

Literatura techniczna

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu ukształtowanie umiejętności łączenia zagadnień teoretycznych i praktycznych oraz właściwego wnioskowania na podstawie wykonanych doświadczeń laboratoryjnych. Ma ułatwić uczniom postrzeganie zjawisk korozyjnych, które spotykają w życiu codziennym, jednocześnie uświadamiając im, że z korozją można walczyć lub jej zapobiegać. Realizacja tego celu ogólnego jest szczególnie istotna dla ukształtowania właściwej sylwetki i postawy zawodowej absolwenta.

Proponowane ćwiczenia mają charakter laboratoryjny, o bardzo wysokim stopniu symulacji w stosunku właściwych dla zawodu lakiernika zadań zawodowych. Mimo to mogą być wykorzystane w odniesieniu do przyszłych sytuacji zawodowych absolwenta.

Zakłada się, że realizacja programu będzie odbywać się w przeważającej mierze poprzez ćwiczenia laboratoryjne w formach pracy indywidualnej lub zespołowej, w grupach 1- 2 osobowych. Wprowadzenie teoretyczne może prowadzić nauczyciel dla większych grup uczniów, ale możliwe jest samodzielne przygotowanie się ucznia w wyniku samokształcenia, zwłaszcza, jeżeli zastosuje się metodę tekstu przewodniego. Układ materiału nauczania i propozycje ćwiczeń umożliwiają również realizację materiału metodą projektów, ale z jednoczesnym prowadzeniem tzw. ćwiczeń około projektowych z materiału nauczania o teoretycznym charakterze np. mechanizm korozji elektrochemicznej oraz z zakresu prowadzenia specyficznych dla tej jednostki modułowej badań elektrochemicznych. Ze względu na stosowanie w czasie doświadczeń laboratoryjnych odczynników chemicznych o właściwościach szkodliwych, stosowanie przyrządów pod napięciem, bardzo istotne jest przygotowanie uczniów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Jednostka modułowa obejmuje materiał kształcenia, którego przyswojenie może być dla uczniów trudne. Z tego względu sprawdzanie postępów ucznia powinno być szczególnie wyważone. Wskazane jest, aby wymagania edukacyjne na poziomie podstawowym obejmowały głównie zagadnienia bezpośrednio związane z treściami modułów zawodowych. Materiał kształcenia o charakterze bardziej teoretycznym np. wyjaśnianie przebiegu procesów korozyjnych został wprowadzony jako materiał dopełniający i rozszerzający, ułatwiający rozumienie zjawisk zachodzących podczas korozji i jej zwalczania. W przypadku formułowania przez nauczyciela wymagań jednostopniowych udział tych zagadnień na liście wymagań powinien być stosunkowo nieduży.

Sprawdzaniu powinny podlegać również osiągnięcia praktyczne ucznia, zwłaszcza w zakresie organizacji stanowiska pracy, sprawności wykonywania ćwiczeń i ich dokumentowania. Szczególną uwagę podczas sprawdzania jakości wykonanych ćwiczeń należy zwrócić na umiejętność analizowania, poprawność wnioskowania.

Do sprawdzania stopnia osiągnięcia założonych celów należy zastosować różnorodne narzędzia pomiaru dydaktycznego, a zwłaszcza testy składające się z zadań krótkiej odpowiedzi, zadań z luką i zadań zamkniętych. Do oceny umiejętności praktycznych należy zastosować obserwację dydaktyczną.

# Jednostka modułowa 714[03].L1.06

## Rozróżnianie materiałów lakierniczych i pomocniczych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów/słuchacz powinien umieć:

- scharakteryzować właściwości materiałów lakierniczych
- rozróżnić twardość wody stałą i przemijającą,
- określić wpływ składników lakierów na właściwości powłok,
- scharakteryzować substancje błonotwórcze,
- wyjaśnić symbolikę handlową materiałów lakierniczych,
- sklasyfikować materiały lakiernicze według określonych grup,
- scharakteryzować specjalne materiały lakiernicze i wyroby dekoracyjne,
- zbadać materiały lakiernicze: lepkość, czas schnięcia, rozlewność,
- pobrać i przygotować próbki materiałów lakierniczych do kontroli laboratoryjnej,
- magazynować materiały lakiernicze,
- zastosować wodę dejonizowaną,
- scharakteryzować właściwości ściernych materiałów pomocniczych,
- rozróżnić różne rodzaje tworzyw sztucznych stosowanych jako materiały pomocnicze,
- scharakteryzować materiały pomocnicze: kleje, kity, materiały uszczelniające oraz izolacyjne, gumę i drewno,
- scharakteryzować właściwości paliw i smarów,
- rozróżnić właściwości materiałów ceramicznych,
- zbadać jakość materiałów lakierowanych i pomocniczych,
- scharakteryzować właściwości farb, emalii, szpachlówek, gruntoszpachlówek, kitów szpachlowych i podkładów międzywarstwowych,
- rozróżnić pigmenty metaliczne i barwniki,
- określić wypełniacze,
- zastosować rozpuszczalniki i rozcieńczalniki,
- zastosować plastyfikatory (zmiękczacze),
- scharakteryzować i stosować utwardzacze,
- zastosować materiały lakiernicze i pomocnicze zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska naturalnego.

## **2. Materiał nauczania**

Składniki materiałów lakierniczych: błonotwórcze, oleje roślinne, żywice naturalne, produkty bitumiczne i naturalne (modyfikowane), żywice syntetyczne, spoiwa, pigmenty, barwniki, wypełniacze, rozpuszczalniki, utwardzacze, plastyfikatory.

Proces produkcji farb i lakierów.

Podstawowe grupy materiałów lakierniczych. Materiały dekoracyjne (młotkowe, krystaliczne, marszczone). Farby.

Badanie jakości materiałów lakierniczych. Próby techniczne. Wady i kontrola materiałów lakierniczych.

Bhp podczas pracy w lakierni.

Magazynowanie materiałów lakierniczych.

Materiały pomocnicze: ścierne, pasty i płyny polerskie, tworzywa organiczne, kleje, kity, materiały uszczelniające i izolacyjne, guma, drewno, paliwa i smary.

Materiały ceramiczne ogniotrwałe: kwaśne, zasadowe i obojętne.

## **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie na podstawie próbek różnych rodzajów lakierów i farb.
- Rozpoznawanie różnych rodzajów materiałów pomocniczych.
- Badanie właściwości fizykochemicznych wybranych lakierów.
- Analizowanie wad i zalet lakierów stosowanych na różnych powierzchniach.
- Dobieranie materiałów pomocniczych i lakierów do pokrycia różnych powierzchni.
- Analizowanie czynników wpływających na jakość lakieru.

## **4. Środki dydaktyczne**

Zestawy próbek lakierów i materiałów pomocniczych.

Modele, plansze.

Foliogramy, fazogramy, przezrocza.

Techniczne środki kształcenia.

PN.

Literatura techniczna

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje podstawowe pojęcia dotyczące właściwości, nazewnictwa oraz przechowywania poszczególnych grup i rodzajów materiałów lakierniczych



i pomocniczych. Podczas realizacji programu nauczania szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zależność między właściwościami materiałów, a składnikami (surowcami) użytymi do ich produkcji,
- różnice między składem, właściwościami i zastosowaniem: lakierów, farb podkładowych, farb nawierzchniowych, kitów szpachlowych i gruntoszpachlówek,
- przyczyny powstawania wad lakierów i materiałów pomocniczych oraz sposobów ich zapobiegania,
- zalety stosowania w formie cyfrowej jednolitej symboliki handlowej lakierów,
- właściwości i zastosowanie materiałów pomocniczych do przygotowania powierzchni przed lakierowaniem,
- konieczność przestrzegania specjalnych warunków przy przechowywaniu i magazynowaniu materiałów lakierniczych i pomocniczych (zagrożenia pożarowe – wybuchowe, toksyczne).

W procesie nauczania – uczenia się powinny znaleźć zastosowanie metody aktywizujące i podające: pokaz z opisem materiałów, ćwiczenia. Wskazane jest prowadzenie ćwiczeń w grupach 2 – 3 osobowych, umożliwiając uczniom wielokrotne ich wykonywanie, aż do uzyskania zadowalających wyników.

Mając na uwadze postęp w wytwarzaniu nowych materiałów należy kształtować umiejętność trafego ich wyboru, z uwzględnieniem: jakości, trwałości, możliwości zastosowania, ochrony środowiska oraz czynnika ekonomicznego. Wskazane jest korzystanie z internetu do pozyskiwania informacji dotyczących materiałów, zamieszczanych przez ich producentów lub firmy zajmujące się dystrybucją.

Wskazane jest zorganizowanie wycieczki do sklepu, hurtowni z materiałami lakierniczymi i pomocniczymi.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych szczegółowych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń).

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania. Wiedza niezbędna do wykonania ćwiczeń może być sprawdzana za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście powinny dotyczyć rodzajów materiałów, ich podstawowych właściwości i zastosowania. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy należy zwrócić uwagę na:

- rozróżnianie grup i rodzajów materiałów,
- badanie właściwości fizykochemicznych lakierów,
- dobieranie materiałów.

W ocenie osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Moduł 714[03].L2

## Techniczne podstawy lakiernictwa

### 1. Cele kształcenia

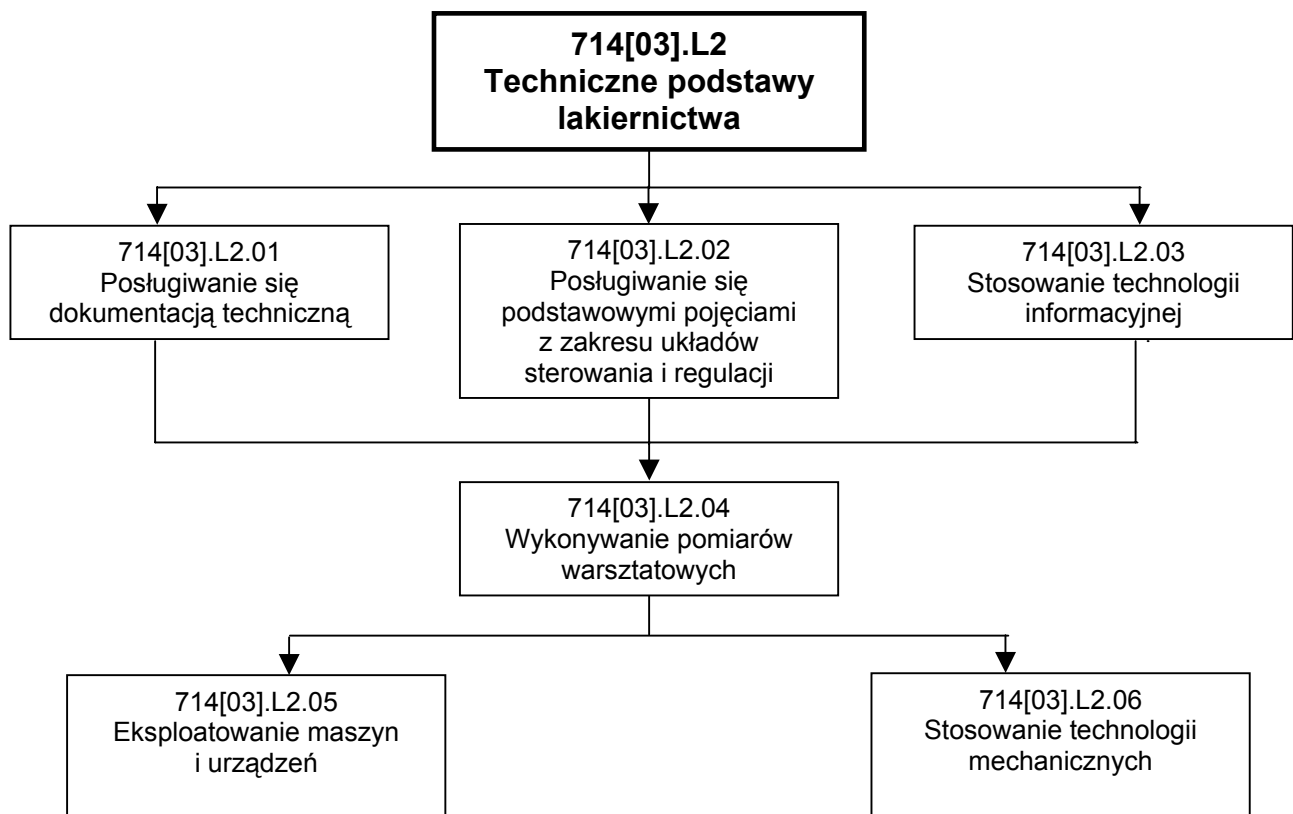
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- posługiwać się dokumentacją techniczną ,
- czytać i wykonywać rysunki techniczne,
- rozróżniać urządzenia elektryczne, elektroniczne i automatyki,
- wyjaśniać istotę procesu technologicznego,
- rozróżniać podstawowe operacje technologiczne,
- wyjaśniać proces zapewnienia jakości produkcji i usług,
- wykonywać podstawowe operacje obróbki ręcznej i mechanicznej,
- rozróżniać elementy i mechanizmy maszyn,
- wykonywać pomiary warsztatowe,
- charakteryzować podstawowe procesy eksploatacji urządzeń technicznych,
- użytkować komputer z zastosowaniem programów użytkowych,
- korzystać z literatury technicznej,
- przestrzegać przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska naturalnego.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
714[03].L2.01	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	60
714[03].L2.02	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu układów sterowania i regulacji	36
714[03].L2.03	Stosowanie technologii informacyjnej	60
714[03].L2.04	Wykonywanie pomiarów warsztatowych	24
714[03].L2.05	Eksploatowanie maszyn i urządzeń	30
714[03].L2.06	Stosowanie technologii mechanicznych	40
Razem		250

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Bożenko L.: Maszynoznawstwo. WSiP, Warszawa 1994

Brodowicz W., Grzegórski Z.: Technologia budowy maszyn. WSiP, Warszawa 1998

Buczyński L.: Komputerowe nośniki informacji. Wydawnictwo Techniczne, Przasnysz 1999

Buksiński T., Szpecht A.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1996

Dobrzański L.A.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa 1999

Domke W.: Vademecum materiałoznawstwa. Stal. Metale nieżelazne. Tworzywa sztuczne. Badania metali. WNT, Warszawa 1989

Francuz W. M., Sokołowski R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle. WSiP, Warszawa 1996

Górecki A.: Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznych. WSiP, Warszawa 1998

Górecki A., Grzegórski Z.: Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych. WSiP, Warszawa 1998

Górecki A., Grzegórski Z.: Ślusarstwo przemysłowe i usługowe. WSiP, Warszawa 1998

Gutowski A.: Zadania z rysunku technicznego. WSiP, Warszawa 1992

Holtz I.: Technika doskonalenia jakości. WSiP, Warszawa 1999

Jabłoński W., Płoszajski G.: Elektrotechnika z automatyką. WSiP, Warszawa 1999

Kojtych A., Szawłowski M., Szymczyk W.: Pomiar wielkości fizycznych. WSiP, Warszawa 1998

Kolan Z.: Urządzenia techniki komputerowej. CWK Screen, Wrocław 1999

Koludo A., Skotnicki S., Wróbel J.: Komputerowe wspomaganie projektowania. WSiP, Warszawa 1996

Kostro J.: Elementy, urządzenia i układy automatyki. WSiP, Warszawa 1998

Kostro J.: Podstawy automatyki. WSiP, Warszawa 1990

Kurdziel R.: Elektrotechnika dla ZSZ. Część 2. WSiP, Warszawa 1998

Kwiatkowski M.: Wprowadzenie do eksploatacji urządzeń technicznych. WSiP, Warszawa 1990

Mac S.: Obróbka metali z materiałoznawstwem. WSiP, Warszawa 1999

Maksymowicz A.: Rysunek zawodowy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1998

Marusak A.: Urządzenia elektroniki. WSiP, Warszawa 1994

Marusak A.J.: Urządzenia elektroniczne. Elementy urządzeń. Układy elektroniczne. Budowa i działanie urządzeń. WSiP, Warszawa 2000

Michałowska S., Michałowski K.: Ćwiczenia z Internetu w WINDOWS 98. Wydawnictwo Mikom, 1999

Lewandowski T.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP Spółka Akcyjna, Warszawa 1999

Lewandowski T.: Zbiór zadań z rysunku technicznego dla mechaników. WSiP, Warszawa 1995

Parchański J.: Miernictwo elektroniczne i elektryczne. WSiP, Warszawa 1998

Płoszajski G.: Automatyka. WSiP, Warszawa 1995

Pochopień B.: Automatyzacja procesów przemysłowych. WSiP, Warszawa 1993

Praca zbiorowa: Powłoki malarsko – lakiernicze. Poradnik WNT, Warszawa 1983

Praca zbiorowa: Maszynoznawstwo. WSiP, Warszawa 1999

Ruchała F.: Podstawy maszynoznawstwa. Zeszyt Ćwiczeń. WSiP, Warszawa 1999

Rydzewski A.: Ilustrowany słownik techniki komputerowej. WSiP, Warszawa 1995

Rysunek techniczny i rysunek maszynowy. Zbiór Polskich Norm.  
Wydawnictwa Normalizacyjne, Warszawa 1994  
Zawora J.: Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2001  
Czasopisma techniczne

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

# Jednostka modułowa 714[03].L2.01

## Posługiwanie się dokumentacją techniczną

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- przygotować przybory kreślarskie i materiały rysunkowe do wykonywania szkiców,
- wykonać szkice figur płaskich i brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych,
- naszkicować elementy w rzucie aksonometrycznym na podstawie rysunków w rzutach prostokątnych,
- naszkicować elementy w rzutach prostokątnych na podstawie rysunków aksonometrycznych,
- zwymiarować zgodnie z PN szkicowane i rysowane przedmioty i części maszyn,
- odczytać rysunki z uwzględnieniem wymiarowania,
- odczytać na rysunkach technicznych oznaczenia: chropowatości i falistości powierzchni, tolerancji wymiarów, pasowań, tolerancji kształtu i położenia, rodzaje obróbki powierzchni,
- odczytać uproszczenia rysunkowe i schematy na rysunkach (schematy mechaniczne, budowlane i elektryczne),
- odczytać rysunki wykonawcze i złożeniowe,
- odczytać dokumentację konstrukcyjno-technologiczną i techniczno-ruchową,
- scharakteryzować dokumentację techniczną występującą w przedsiębiorstwie,
- skorzystać z norm rysunku technicznego,
- zastosować technikę komputerową do powielania informacji rysunkowej,
- posłużyć się literaturą techniczną.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje i znaczenie rysunków technicznych.

Zasady tworzenia rysunku technicznego.

Materiały i przybory do rysowania.

Opisywanie i wymiarowanie rysunków.

Zasady geometrii wykreślnej.

Konstrukcje geometryczne.

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne

Zasady wymiarowania.

Zasady wykonywania widoków i przekrojów.

Oznaczenia graficzne na rysunkach technicznych.

Uproszczenia rysunkowe.

Zasady szkicowania elementów.

Zagadnienia rysunku technicznego w dokumentacji technologicznej.

Dokumentacja techniczna w przedsiębiorstwie.

Technika komputerowa w zakresie powielania i przechowywania informacji rysunkowej.

### **3. Ćwiczenia**

- Przygotowanie znormalizowanego arkusza rysunkowego z tabliczką rysunkową.
- Rysowanie wybranych konstrukcji geometrycznych.
- Szkicowanie figur płaskich i brył geometrycznych.
- Szkicowanie prostych części maszyn.
- Szkicowanie typowych części maszyn w uproszczeniu.
- Czytanie rysunków części maszyn przedstawionych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Wymiarowanie części maszyn na rysunkach.
- Stosowanie na rysunkach uproszczeń wymiarowych.
- Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni na rysunkach.
- Oznaczanie na rysunkach tolerancji kształtu i położenia oraz pasowań.
- Umieszczanie symboli na uproszczeniach rysunkowych i rysunkach schematycznych.
- Czytanie uproszczeń rysunkowych i rysunków schematycznych.
- Sporządzanie prostych rysunków wykonawczych ze szkicami części maszyn.
- Wymiarowanie rysunków złożeniowych.
- Czytanie rysunków wykonawczych części maszyn i rysunków złożeniowych.
- Czytanie dokumentacji techniczno-ruchowej i technologicznej.
- Tworzenie dokumentacji technicznej z wykorzystaniem komputera PC i oprogramowania użytkowego.
- Analizowanie dokumentacji występującej w przedsiębiorstwie.

### **4. Środki dydaktyczne**

Arkusze rysunkowe.

Przybory i przyrządy do rysowania.

Wzory pisma znormalizowanego.

Modele: brył geometrycznych, przekrojów, elementów maszyn.

Materiały dydaktyczne ilustrujące:

- zasady szkicowania,
- zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego,



- sposoby wymiarowania,
- zasady wykonywania widoków i przekrojów,
- uproszczenia rysunkowe,
- schematy mechaniczne, elektryczne, budowlane.

Dokumentacja Techniczno – Ruchowa.

Instrukcje obsługi.

Polskie Normy.

Poradniki.

Stoły kreślarskie.

Stanowiska komputerowe.

Programy komputerowe (CAD).

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści jednostki modułowej ma na celu ukształtowanie umiejętności wykonywania oraz czytania szkiców i rysunków części maszyn oraz posługiwania się dokumentacją techniczną. Program nauczania należy realizować za pomocą opisu i wyjaśnienia, połączonych z pokazami i ćwiczeniami. Pokaz rysunków powinno się ograniczać, a jeżeli jest to niezbędne, odsłaniać je w momencie, kiedy są omawiane lub przerysowywane. Demonstrując organizację miejsca pracy należy zwrócić uwagę na rozmieszczenie materiałów i przyborów rysunkowych, właściwe oświetlenie i postawę podczas pracy.

Uczniowie powinni wykonywać szkice modeli i części maszyn, zgodnie z zasadami szkicowania, zachowując kształt i proporcje wymiarowe. Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie jednostki należy dobierać odpowiednio do możliwości uczniów, dostępności środków dydaktycznych i wyposażenia pracowni. Poszczególne ćwiczenia mogą być wykonywane na arkuszu rysunkowym lub w zeszycie (szkicowniku) w trakcie zajęć.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w stoły kreślarskie, rysownice oraz środki techniczne w takiej ilości, aby każdy uczeń miał zapewnione stanowisko do ćwiczeń.

W pracowni powinny znajdować się stanowiska komputerowe do prac z typowymi programami CAD. Ze względu na konieczność obserwowania przez nauczyciela pracy każdego ucznia i zapewnienia mu konsultacji, liczba uczniów na zajęciach nie powinna przekraczać 16.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu i zakresu realizacji celów kształcenia, a w szczególności: czytania dokumentacji technicznej, sporządzania rysunków elementów konstrukcyjnych w rzutach prostokątnych, szkicowania części maszyn i urządzeń oraz wymiarowania rysunków i szkiców.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie szczegółowych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń).

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych uczniów przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń. Wykonanie poszczególnych ćwiczeń zaleca się oceniać w kategorii: uczeń „umie” lub „nie umie” wykonać poprawnie ćwiczenia, ze szczególnym uzasadnieniem oceny negatywnej. Po stwierdzeniu, że uczeń „umie”, należy wystawić ocenę według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującym w szkole systemem oceniania. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo należy powtarzać, aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w programie jednostki modułowej.

## **Jednostka modułowa 714[03].L2.02**

### **Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu układów sterowania i regulacji**

#### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- opisać podstawowe wielkości charakteryzujące energię elektryczną,
- rozróżnić materiały przewodzące, półprzewodzące (półprzewodniki), izolacyjne, magnetyczne, konstrukcyjne oraz wskazać ich zastosowanie,
- wyjaśnić zjawisko powstawania prądu elektrycznego,
- rozróżnić źródła i rodzaje prądu elektrycznego,
- rozróżnić podstawowe elementy obwodu elektrycznego,
- rozróżnić typowe rodzaje maszyn elektrycznych,
- rozróżnić podstawowe przyrządy pomiarowe, ich symbole i oznaczenia,
- odczytać wskazania przyrządów pomiarowych,
- włączyć przyrządy pomiarowe w obwód elektryczny,
- zmierzyć: napięcie, natężenie prądu, moc i rezystancję,
- rozróżnić podstawowe elementy elektroniczne i automatyki,
- rozróżnić napędy hydrauliczne i pneumatyczne,
- odczytać schematy prostych układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki,
- przewidzieć zagrożenia podczas pracy urządzeń elektrycznych,
- udzielić pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym,
- wykorzystać literaturę techniczną,
- skorzystać z PN.

#### **2. Materiał nauczania**

Zjawisko powstawania prądu elektrycznego.

Źródła i rodzaje prądu.

Elementy obwodu elektrycznego prądu stałego. Łączenie źródeł prądu.

Praca i moc prądu elektrycznego. Oświetlenie elektryczne.

Działanie prądu elektrycznego na organizm ludzki.

Budowa i zasada działania prądnicy i silnika prądu stałego i przemiennego.

Budowa transformatora.

Przyłączanie odbiorników do układów trójfazowych.

Grzejnictwo elektryczne. Piece przemysłowe.

Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi.

Zjawisko półprzewodnictwa, półprzewodniki.

Prąd elektryczny w półprzewodnikach.

Budowa i zasada działania diody, tranzystora, tyrystora, ich właściwości, symbole graficzne, zastosowanie.

Układy prostownicze.

Układy scalone, mikroprocesory.

Układy elektroniczne w maszynach i urządzeniach mechanicznych.

Podstawowe pojęcia techniki cyfrowej i analogowej oraz automatyki.

Napędy hydrauliczne i pneumatyczne.

Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcji.

Manipulatory i roboty przemysłowe.

### **3. Ćwiczenia**

- Obliczanie wartości prądów i napięć w obwodach prądu stałego.
- Łączenie źródeł prądu, rezystorów, kondensatorów - budowanie obwodów elektrycznych.
- Dokonywanie pomiaru rezystancji izolacji stojana silnika i transformatora.
- Budowanie układów wzmacniających według schematu ideowego.
- Odczytywanie wskazań przyrządów pomiarowych oraz włączanie ich w obwód elektryczny.
- Dokonywanie pomiaru napięcia, natężenia prądu, mocy i rezystancji.

### **4. Środki dydaktyczne**

Zestaw elementów elektrycznych, elektronicznych i automatyki.

Mierniki wielkości elektrycznych.

Układy elektryczne i elektroniczne.

Podstawowe maszyny i urządzenia elektryczne.

Materiały dydaktyczne ilustrujące:

- szeregowo i równoległe połączenia rezystorów,
- łączenie odbiorników w trójkąt i gwiazdę,
- budowę maszyn elektrycznych,
- przyrządy pomiarowe,
- diodę, tranzystor i tyrystor,
- układy wzmacniaczy tranzystorowych,
- schematy instalacji elektrycznych.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych.

Poradniki, katalogi.

Polskie Normy.

Stanowisko komputerowe wraz z oprogramowaniem.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu ukształtowanie umiejętności bezpiecznej obsługi urządzeń i instalacji elektrycznych. W procesie nauczania – uczenia się należy zwrócić szczególną uwagę na wyrobienie u uczniów nawyku prawidłowego zachowywania się przy pracy z urządzeniami elektrycznymi, oszczędzania energii elektrycznej, przestrzegania przepisów bhp., ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Istotną rolę w osiąganiu celów kształcenia ma dobór metod nauczania. Wprowadzając nowe treści, można stosować informacyjną strategię dydaktyczną. Podczas kształtowania umiejętności należy stosować strategię operacyjną i badawczą, stosując aktywizujące metody nauczania: dyskusja problemowa, metoda przewodniego tekstu, metoda projektów. Do ćwiczeń należy przygotować instrukcje lub teksty przewodnie i wyposażyć stanowiska ćwiczeniowe w niezbędne urządzenia i przyrządy pomiarowe. Program jednostki modułowej powinien być realizowany w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne odbywać się mogą w systemie nauczania zbiorowego, natomiast ćwiczenia praktyczne w grupach.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń).

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej wskazane jest sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Umiejętności praktyczne uczniów proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy należy zwrócić uwagę na:

- posługiwanie się terminologią z zakresu elektrotechniki, elektroniki i automatyki
- interpretowanie danych technicznych podanych na tabliczkach znamionowych (lub w instrukcjach obsługi) urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz automatyki,

- dobieranie różnych rodzajów mierników elektrycznych do przeprowadzania pomiarów w obwodach prądu stałego i przemiennego,
- rozróżnianie podstawowych odbiorników elektrycznych, elektronicznych i urządzeń automatyki,
- zastosowanie podstawowych praw przy rozwiązywaniu zagadnień praktycznych.

W ocenie osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# **Jednostka modułowa 714[03].L2.03**

## **Stosowanie technologii informacyjnej**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu technologii informacyjnych,
- wyjaśnić ideę społeczeństwa informacyjnego,
- odróżnić oprogramowanie systemowe od użytkowego,
- posłużyć się typowym oprogramowaniem użytkowym i narzędziowym,
- zarchiwizować oraz nagrać zbiory tekstowe, graficzne i inne na twardym dysku, dyskietce oraz płycie CD,
- wyjaśnić podstawowe zadania i funkcje przeglądarki Internet Explorer,
- skorzystać z typowych usług internetowych (e-mail, FTP, www),
- wyjaśnić istotę praw autorskich do oprogramowania, zasad kopiowania i rozpowszechniania oraz wypożyczania oprogramowania,
- wyszukać informacje dotyczące zagadnień lakiernictwa z wykorzystaniem sieci internet oraz baz danych,
- stosować symulacje komputerową do otrzymywania lakierów o różnych barwach,
- wykorzystać sprzęt komputerowy i oprogramowanie wspomagające proces nauczania zgodnie z wymogami bezpieczeństwa danych i procesów przetwarzania informacji, w tym z wymaganiami bhp i ochrony ppoż.,
- posłużyć się dokumentacją techniczną.

### **2. Materiał nauczania**

Podstawowe pojęcia technologii informacyjnych (informacja, komputery, informatyka, komunikacja).

Sieci informatyczne.

Idea społeczeństwa informacyjnego.

Wykorzystanie internetu (dostęp do informacji bieżących, porady, promocja, reklama, źródła informacji).

Architektura komputera PC.

Przygotowanie systemu komputerowego do pracy z uwzględnieniem wymogów ergonomii i bezpieczeństwa pracy.

Sprzęt multimedialny współpracujący z komputerem.

Organizacja miejsca pracy z komputerem.

Korzystanie z edytora tekstu w celu tworzenia dokumentów (m.in.: używanie szablonów, tworzenie tabeli w obrębie dokumentu,

formatowanie dokumentu do korespondencji urzędowej, łączenie listy adresowej z dokumentem, dołączanie tekstu z innego dokumentu i serwisów www).

Używanie oprogramowania zintegrowanego z MS Office – MS Excel. Tworzenie arkusza kalkulacyjnego i wprowadzanie danych liczbowych, tekstowych wykresów do graficznej analizy danych w arkuszu kalkulacyjnym.

Drukowanie i zapisywanie arkusza kalkulacyjnego.

Tworzenie prostej grafiki z wykorzystaniem narzędzi graficznych.

Tworzenie prezentacji multimedialnej.

Wykorzystanie szablonów i dokumentów tekstowych, graficznych i dźwiękowych do zaprojektowania prostej prezentacji.

Podział i rodzaje oprogramowania użytkowego. Rozpoznawanie typów programów używanych w zarządzaniu, w przemyśle.

Oprogramowanie CAD do komputerowego wspomaganie projektowania. Podstawowa obsługa edytorów graficznych i rysunku technicznego (ERT).

Oprogramowanie użytkowe: do komunikacji z internetem, archiwizacji danych na płytach CD-R/RW, obsługi magazynu, mieszania lakierów i inne.

Dydaktyczne programy komputerowe wspomagające realizację treści programowych.

Wirusy i ochrona antywirusowa.

Bezpieczeństwo, prawa autorskie – regulacje prawne.

### **3. Ćwiczenia**

- Przygotowanie systemu komputerowego do pracy.
- Kreślenie podstawowych figur geometrycznych z wykorzystaniem oprogramowania CAD.
- Zaprojektowanie prostego arkusza kalkulacyjnego i bazy danych do celów użytkowych.
- Zaprojektowanie prostej prezentacji komputerowej z wykorzystaniem istniejących szablonów w pakiecie MS Office.
- Wysyłanie i odbiór poczty elektronicznej.
- Korzystanie z popularnych wyszukiwarek internetowych w celu pozyskania użytecznych informacji w sieci internet.
- Archiwizowanie plików (tekstowych, graficznych, dźwiękowych) oraz nagrywanie ich na płytę CD-R/RW.
- Dydaktyczne programy komputerowe - prezentacja możliwości wykorzystania w zawodzie lakiernika.



#### **4. Środki dydaktyczne**

Stanowisko komputerowe (min. 16 stanowisk) z oprogramowaniem dydaktyczno – symulacyjnym oraz dostępem do internetu.

Techniczne środki kształcenia.

Plansze i foliogramy.

Instrukcje obsługi: drukarki, plotera, skanera, nagrywarki CD-R.

Oprogramowanie symulacyjne i narzędziowe.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Treść jednostki modułowej powinna umożliwić uczniom opanowanie metod i narzędzi współczesnej technologii informacyjnej. Technologie informacyjne obejmuje swoim zakresem m.in.: informację, komputery, informatykę i komunikację.

Komputery wraz z technologią informacyjną stanowią dla edukacji szansę odejścia od encyklopedyzmu ku tworzeniu struktur poznawczych na bazie podstawowych informacji oraz wyrabiania umiejętności ciągłego kształcenia się i radzenia sobie z pojawiającymi się nowymi zasobami informacji w każdej dziedzinie.

Proces nauczania – uczenia się powinien być ukierunkowany na praktyczne zastosowanie komputera oraz posługiwanie się nim w przyszłej pracy zawodowej.

Podczas realizacji programu jednostki należy zwrócić szczególną uwagę na kształtowanie umiejętności praktycznych. Dlatego też podstawową metodą realizacji treści kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne wykonywane w pracowni wyposażonej zgodnie z wymaganiami programu.

W odróżnieniu od innych jednostek modułowych realizowanych w formie ćwiczeń, pracownia, w której będą realizowane treści dotyczące technologii informacyjnej wymaga innej organizacji zajęć:

- zajęcia powinny odbywać się w grupach 8 – 16 osobowych,
- wyposażenie pracowni powinno zapewnić możliwość samodzielnej pracy uczniów z komputerem (jeden komputer maksymalnie na dwóch uczniów),
- część praktyczna zajęć (ćwiczenie) powinna być poprzedzona teoretycznym zilustrowanym pokazem przez nauczyciela (najlepiej na panelu prezentacyjnym),
- realizatorami zajęć powinni być nauczyciele z przygotowaniem informatycznym,
- zajęcia mogą odbywać się na podstawie przygotowanych wcześniej przez nauczyciela ćwiczeń wspólnych dla całej grupy, a następnie indywidualnych dla każdego ucznia,

Zaproponowane ćwiczenia mogą być przez nauczyciela modyfikowane i rozwijane w zależności od oczekiwań i predyspozycji intelektualnych uczniów.

Komputery w pracowni powinny być zainstalowane zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa. Nauczyciel powinien mieć swobodny dostęp do wszystkich komputerów i drukarek podczas zajęć.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Kryteria oceniania w odniesieniu do wyodrębnionych w programie celów kształcenia powinny dotyczyć poprawności wykonania ćwiczeń.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń oraz stosowanie sprawdzianów testowych z zadaniami typu próba pracy.

Podczas oceniania uczniów należy uwzględnić następujące zasady:

- uczeń powinien opanować wszystkie umiejętności w podstawowym zakresie,
- wynik sprawdzenia opanowania poszczególnych umiejętności ma charakter alternatywny, co oznacza że uczeń umie lub nie umie wykonać zadanie,
- opanowanie umiejętności może mieć różną biegłość, np. zadanie może być wykonane szybciej lub wolniej, przy pierwszej lub kolejnej próbie, bezbłędnie lub z błędem zauważonym i poprawionym przez ucznia.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel.

# Jednostka modułowa 714[03].L2.04

## Wykonywanie pomiarów warsztatowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wyjaśnić pojęcia; tolerancja, pasowanie, chropowatość powierzchni,
- obliczyć wymiary graniczne, odchyłki, tolerancje, luzy,
- wybrać z PN odchyłki dla zadanych pasowań,
- wyjaśnić pojęcia mierzenia i sprawdzania,
- sklasyfikować przyrządy pomiarowe,
- rozróżnić podstawowy sprzęt pomiarowy: wzorce, przyrządy pomiarowe, sprawdziany, przybory pomiarowe,
- ustalić przebieg czynności podczas wykonywania pomiarów,
- dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru i sprawdzania elementów maszyn w zależności od kształtu oraz dokładności wykonania,
- odczytać wskazania przyrządów pomiarowych,
- wykonać podstawowe pomiary wielkości geometrycznych,
- wykonać elementarne badania i pomiary parametrów pomp, sprężarek, oraz instalacji hydraulicznych i pneumatycznych,
- interpretować wyniki pomiarów,
- określić dokładność pomiarów,
- określić tendencje rozwojowe w metrologii warsztatowej,
- posłużyć się PN.

### 2. Materiał nauczania

Zamienność części w budowie maszyn.

Rodzaje wymiarów. Wymiary graniczne, wymiar nominalny, odchyłki graniczne. Tolerancja wymiaru. Pasowanie.

Zasada stałego otworu i wałka, luz i wcisk. Układ tolerancji.

Układ pasowań. Chropowatość powierzchni. Falistość powierzchni.

Mierzenie i sprawdzanie. Błąd pomiaru. Metody pomiarów.

Klasyfikacja przyrządów pomiarowych. Właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych.

Wzorce miar. Sprawdziany. Przyrządy suwmiarkowe. Przyrządy mikrometryczne. Czujniki. Przyrządy do pomiaru kątów.

Dobór przyrządów pomiarowych. Użytkowanie i konserwacja przyrządów pomiarowych.

Pomiary wielkości geometrycznych. Postęp w metrologii.

Napędy hydrauliczne i pneumatyczne.

Media robocze.

Pomiar wybranych parametrów pomp, instalacji hydraulicznych i pneumatycznych: wydajność, wysokość podnoszenia, sprawność. Podstawowe obliczenia.

### **3. Ćwiczenia**

- Obliczanie tolerancji, wymiarów granicznych, luzów oraz tolerancji pasowania dla pasowań ruchowych, mieszanych i spoczynkowych.
- Odczytywanie z tablic i PN odchyłek dla zadanych pasowań.
- Określanie chropowatości powierzchni za pomocą wzorców.
- Rozróżnianie sprzętu pomiarowego: wzorce, przyrządy pomiarowe, sprawdziany, przybory pomiarowe.
- Wykonanie pomiaru suwmiarką i mikrometrem.
- Sprawdzenie odchyłeń od płaskości i prostoliniowości.
- Wykonanie pomiaru kątomierzem uniwersalnym.
- Składanie płytek wzorcowych w stosy pomiarowe.
- Wykonanie pomiaru elektronicznym czujnikiem pomiarowym.
- Wykonanie pomiaru parametrów nominalnych pompy.
- Wykonanie pomiaru wybranych parametrów pracy instalacji hydraulicznej.
- Wykonanie pomiaru wybranych parametrów pracy instalacji pneumatycznej.
- Rozróżnianie elementów sterowania automatycznego.

### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie.

Filmy dydaktyczne.

Foliogramy i fazogramy.

Polskie Normy.

Literatura techniczna.

Stanowiska pomiarowe wyposażone w zestawy urządzeń przeznaczonych do pomiaru wielkości fizycznych i geometrycznych.

Komputery wraz z oprogramowaniem umożliwiającym rejestrację i opracowanie wyników pomiarów.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem jednostki modułowej jest przygotowanie ucznia do posługiwania się narzędziami pomiarowymi i zdobycie umiejętności interpretacji wyników pomiaru podstawowych wielkości fizycznych zgodnie z zasadami metrologii.

Szczególnie ważne jest opanowanie przez uczniów umiejętności poprawnego posługiwania się terminologią techniczną, interpretowania

wyników pomiarów oraz posługiwania się dokumentacją techniczną podczas pomiarów.

Program powinien być realizowany w oparciu o aktywizujące metody nauczania z uwzględnieniem ćwiczeń obliczeniowych i pomiarowych. Dla lepszego zrozumienia przez uczniów realizowanych treści wskazane jest wykonywanie pokazów.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych, wyposażonej w stanowiska pomiarowe w grupie do 16 osób z podziałem na zespoły 2 osobowe. Do ćwiczeń pomiarowych należy przygotować instrukcje lub teksty przewodnie. Pomiary parametrów pomp, sprzężarek oraz instalacji hydraulicznych i pneumatycznych wskazane jest prowadzić indywidualnie na stanowiskach symulacyjnych.

## **6.Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Wiadomości niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń oraz stosowanie sprawdzianów testowych z zadaniami praktycznymi. Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- dobieranie przyrządów pomiarowych i posługiwanie się nimi,
- interpretowanie wyników pomiarów,
- przestrzegania zasad bhp podczas pomiarów.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny w kategorii: uczeń „umie” lub jeszcze nie „umie” wykonać poprawnie ćwiczenie z uzasadnieniem oceny negatywnej. Następnie po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy dokonać oceny, według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującą skalą. Ćwiczenia

wykonane nieprawidłowo należy powtarzać aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

# Jednostka modułowa 714[03].L2.05

## Ekspluatowanie maszyn i urządzeń

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- sklasyfikować maszyny i urządzenia,
- rozróżnić konstrukcje połączeń , osi, wałów, łożysk, sprzęgieł, hamulców i mechanizmów,
- wskazać zastosowania: połączeń, osi i wałów, łożysk, sprzęgieł, hamulców, przekładni mechanicznych,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania napędów hydraulicznych i pneumatycznych
- rozróżnić uszczelnienia techniczne,
- określić na podstawie dokumentacji technicznej (rysunki złożeniowe) elementy składowe maszyny lub urządzenia,
- określić przyczyny powodujące zużywanie urządzeń mechanicznych,
- wyjaśnić zależność między zużyciem a smarowaniem,
- rozróżnić metody przeciwdziałania zużyciu elementów maszyn,
- scharakteryzować system eksploatacji,
- określić zakres prac wykonywanych podczas przeglądu technicznego, naprawy bieżącej, średniej i głównej,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, dokumentacją technologiczną, instrukcjami obsługi oraz katalogami handlowymi producentów maszyn i urządzeń,
- pozyskać informacje techniczne i handlowe dotyczące maszyn i urządzeń z internetu.

### 2. Materiał nauczania

Klasyfikacja maszyn i urządzeń.

Normalizacja części maszyn.

Połączenia: spoczynkowe, ruchowe, sprężyste. Osie i wały.

Łożyska toczne i ślizgowe. Smarowanie łożysk.

Sprzęgła i hamulce. Przekładnie mechaniczne. Mechanizmy krzywkowe i dźwigniowe, elementy drobnych mechanizmów.

Pompy, sprężarki, wentylatory, dmuchawy.

Napędy i sterowanie pneumatyczne. Urządzenia pneumatyczne. Napędy i sterowanie hydrauliczne. Elementy i zespoły hydrauliczne.

Uszczelnienia techniczne.

Zużycie maszyn i urządzeń. Tarcie a smarowanie. Metody zapobiegające nadmiernemu zużyciu.

System eksploatacji.

Rodzaje obsługi.

Przeglądy techniczne. Naprawy.

Dokumentacja napraw. Bhp w procesie użytkowania i obsługiwanie maszyn i urządzeń.

### **3.Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie elementów maszyn i urządzeń oraz napędów na rysunkach technicznych.
- Rozróżnianie zespołów i mechanizmów.
- Rozróżnianie podstawowych rodzajów połączeń.
- Rozróżnianie rodzajów zużycia elementów maszyn w wyniku tarcia.
- Identyfikowanie różnych rodzajów zużycia na przykładzie: śruby, łożyska, koła zębatego, wałka.
- Analizowanie procesu technologicznego napraw.
- Pozyskiwanie informacji o maszynach i urządzeniach z internetu.

### **4.Środki dydaktyczne**

Plansze i rysunki elementów maszyn.

Filmy dydaktyczne.

Foliogramy i fazogramy.

Modele i eksponaty:

- połączenia rozłączne i nierozłączne,
- sprężyny i elementy sprężyste,
- osie i wały,
- łożyska ślizgowe i toczne,
- przekładnie zębate,
- przekładnie cięgnowe,
- przekładnie cierne,
- mechanizmy krzywkowe,
- mechanizmy dźwigniowe,
- urządzenia i elementy hydrauliki i pneumatyki,
- uszczelnienia.

Części maszyn z różnymi postaciami zużycia.

Przykładowe instrukcje obsługi i konserwacji.

Techniczne środki kształcenia.

Komputery z oprogramowaniem projektowym.

Internet.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem jednostki modułowej jest przygotowanie ucznia do prawidłowego użytkowania i obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w technologiach lakierniczych. Podczas realizacji programu należy zwrócić uwagę na budowę, podstawowe parametry



i zastosowanie elementów i mechanizmów maszyn. Bardzo ważne jest kształtowanie umiejętności identyfikowania rysunku (schematu) z obiektem rzeczywistym. Program jednostki powinien być realizowany aktywizującymi metodami z elementami pokazu i opisu. Zalecanymi metodami są; metoda tekstu przewodniego, projektów, ćwiczeń praktycznych. Uczniowie powinni pracować w grupie do 16 osób, pojedynczo lub w zespołach 2- 3 osobowych. Uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z różnych źródeł informacji, jak internet, normy, poradniki, katalogi, materiały informacyjne producentów.

Zaproponowane w programie jednostki modułowej ćwiczenia mają charakter propozycji, którą nauczyciel może rozszerzyć lub zmodyfikować w takim zakresie, aby można było osiągnąć zakładane cele kształcenia.

## **6.Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdzian ustny, sprawdzian pisemny, obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń, pomiar dydaktyczny.

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania. Wiedza niezbędna do wykonania ćwiczeń może być sprawdzana za pomocą testów osiągnięć szkolnych.

Umiejętności praktyczne uczniów proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności podczas wykonywania ćwiczeń. Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy należy zwrócić uwagę na:

- rozpoznawanie elementów maszyn,
- rozróżnianie zespołów i mechanizmów,
- rozróżnianie rodzajów zużycia elementów maszyn w wyniku tarcia.

W ocenie osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 714[03].L2.06

## Stosowanie technologii mechanicznych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- opisać proces technologiczny i jego elementy składowe,
- rozróżniać podstawowe techniki wytwarzania,
- dobrać narzędzia, przyrządy i materiały pomocnicze do trasowania,
- wykonać trasowanie na płaszczyźnie.
- dobrać narzędzia i przyrządy do operacji obróbki ręcznej,
- ustalić kolejność czynności podczas wykonywania operacji obróbki ręcznej.
- wykonać operacje; cięcia, gięcia, prostowania, piłowania, wiercenia, rozwiercania, gwintowania, polerowania,
- rozróżnić sposoby spajania metali i ich stopów,
- przygotować narzędzia i materiały do lutowania,
- wykonać lutowanie,
- przygotować materiały do klejenia,
- wykonać klejenie,
- rozróżnić podstawowe rodzaje obróbki plastycznej,
- rozróżnić formy i metody montażu,
- wyjaśnić przebieg procesu technologicznego montażu maszyn urządzeń,
- posłużyć się dokumentacją technologiczną,
- zorganizować i wyposażyć stanowisko pracy,
- zastosować zasady bhp na stanowisku pracy.

### 2. Materiał nauczania

Proces produkcyjny.

Proces technologiczny.

Techniki wytwarzania.

Wyposażenie i organizacja stanowiska do obróbki ręcznej.

Bezpieczeństwo i higiena pracy na stanowisku obróbki ręcznej.

Trasowanie. Podstawowe rodzaje prac wchodzące w zakres obróbki ręcznej: ścinanie, cięcie metali nożycami, cięcie metali piłą, gięcie metali, prostowanie metali, piłowanie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie; gwintowanie i polerowanie. Ostrzenie narzędzi.

Sposoby maszynowej obróbki wiórowej: toczenie, wiercenie, frezowanie, szlifowanie.

Narzędzia, przyrządy i obrabiarki. Bhp podczas obróbki mechanicznej skrawaniem.

Spajanie metali: spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie.  
Narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do spajania,  
Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas spajania.  
Obróbka plastyczna: kucie, walcowanie, tłoczenie.  
Montaż maszyn i urządzeń. Dokumentacja technologiczna montażu.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie narzędzi do wykonywanych operacji.
- Wykonanie trasowania na płaszczyźnie.
- Wykonanie cięcia nożycami i piłką.
- Wykonanie operacji prostowania i gięcia.
- Wiercenie otworów przelotowych i nieprzelotowych o różnych średnicach.
- Wykonanie operacji szlifowania i polerowania.
- Wykonanie klejenia i lutowania.

### **4. Środki dydaktyczne**

Wyroby wykonane różnymi technikami wytwarzania.  
Zestaw przyrządów pomiarowych.  
Zestaw narzędzi do trasowania.  
Zestaw narzędzi do obróbki ręcznej.  
Wiertarki i szlifierki.  
Lutownice i materiały do lutowania.  
Przykładowe dokumentacje technologiczne.  
Stoły ślusarskie.  
Filmy dydaktyczne z zakresu toczenia, frezowania i szlifowania.  
Polskie Normy  
Komputer z oprogramowaniem symulacyjnym z zakresu obróbki mechanicznej.  
Techniczne środki kształcenia.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu ukształtowanie umiejętności wykonywania podstawowych prac z zakresu obróbki ręcznej, obróbki mechanicznej, spajania metali, niezbędnych lakiernikowi w jego pracy zawodowej.

Program powinien być realizowany w oparciu o metody aktywizujące ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych. Przed wykonywaniem ćwiczeń przez uczniów należy przeprowadzić pokaz poszczególnych operacji z ich objaśnieniem. Szczególną uwagę należy zwrócić na organizację stanowiska pracy, poprawne posługiwanie się narzędziami, zgodność wykonania każdej operacji z dokumentacją technologiczną oraz stosowanie przepisów bhp i ochrony ppoż.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych wyposażonej w stanowiska do: trasowania, obróbki ręcznej, obróbki mechanicznej, spajania metali w grupie do 12 osób. Wskazane jest, aby uczniowie pracowali indywidualnie na wydzielonych stanowiskach, wyposażonych w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Sytuacje dydaktyczne należy tak zaplanować, aby uczniowie korzystali z różnych źródeł informacji, jak: normy, instrukcje, poradniki.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Uczniów należy oceniać w zakresie celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń).

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych uczniów przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Proces oceniania powinien obejmować umiejętności:

- odczytywania wskazań podstawowych przyrządów pomiarowych,
- dobierania metody i narzędzi traserskich w zależności od kształtu i wielkości przedmiotu,
- dobierania narzędzi do poszczególnych operacji,
- wykonywania operacji: cięcia, gięcia, prostowania, wiercenia, lutowania, klejenia, szlifowania i polerowania,
- stosowania zasad bhp na stanowisku pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzać w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel, oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania. Wykonanie poszczególnych ćwiczeń zaleca się oceniać w kategorii: uczeń „umie” lub „nie umie” wykonać poprawnie ćwiczenie. Po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy wystawić ocenę zgodnie z obowiązującym w szkole systemem oceniania.

# **Moduł 714[03].Z1**

## **Podstawowe technologie lakiernicze**

### **1. Cele kształcenia**

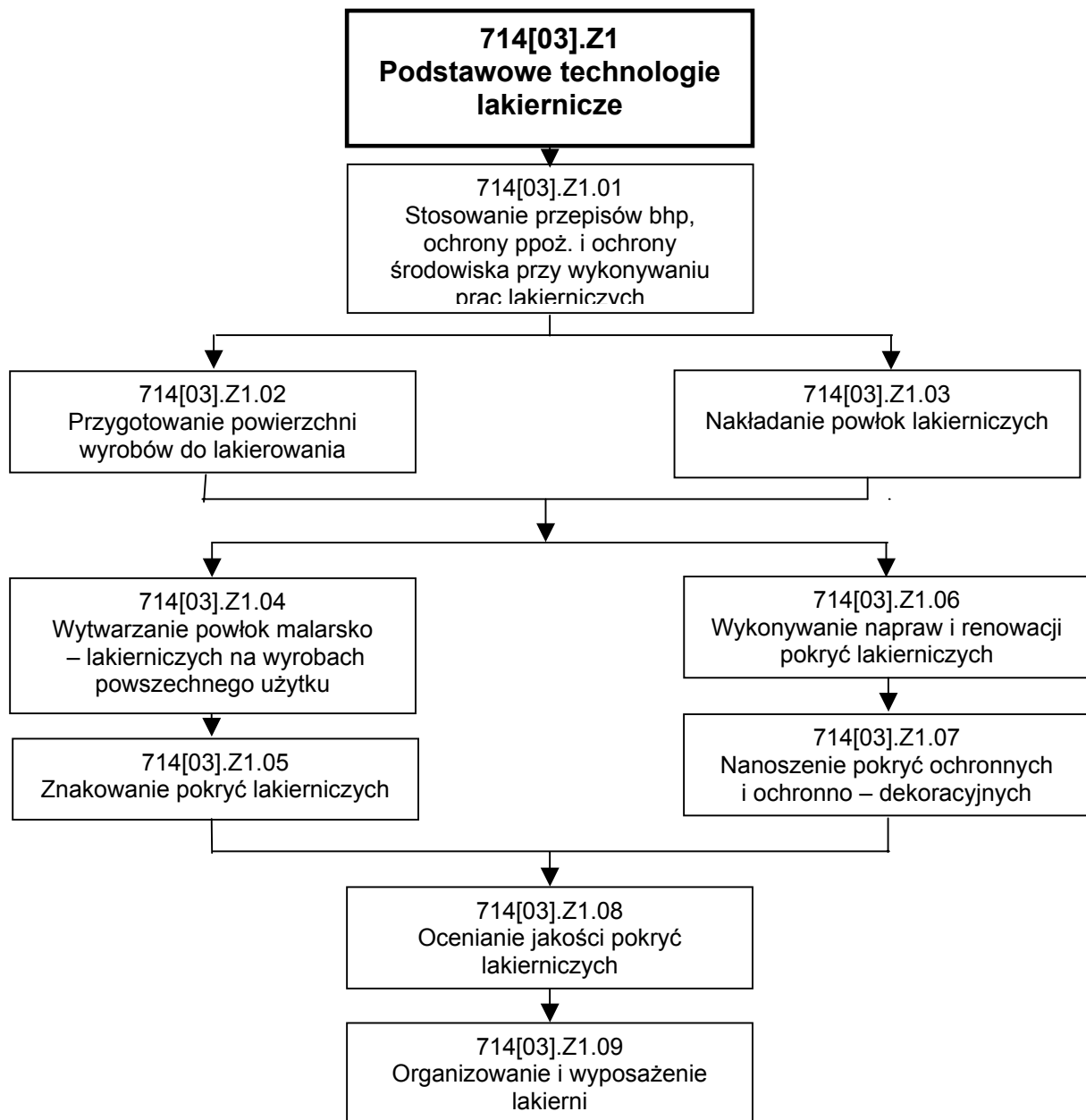
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- stosować terminologię z zakresu lakiernictwa,
- charakteryzować proces przygotowania powierzchni wyrobów metalowych do lakierowania,
- wykonywać podstawowe operacje przygotowania powierzchni wyrobów metalowych do lakierowania,
- przewidywać zagrożenia w pracach związanych z przygotowaniem powierzchni do lakierowania,
- wyjaśniać podstawowe pojęcia dotyczące technologii lakierniczych występujących w przemyśle i usługach,
- wyjaśniać budowę, zasady obsługi i konserwacji narzędzi, sprzętu i urządzeń stosowanych w lakiernictwie,
- posługiwać się sprzętem i narzędziami oraz oprzyrządowaniem do wykonywania pokryć lakierniczych,
- stosować lakiery i materiały pomocnicze,
- mieszać lakiery o różnych barwach (kolory) metodami tradycyjnymi i z wykorzystaniem symulacji komputerowej,
- wykonywać typowe powłoki lakiernicze,
- wykonywać napisy i oznaczenia na pokryciach lakierniczych,
- wykonywać lakierowanie wyrobów,
- przeprowadzać renowacje i naprawy pokryć lakierniczych,
- wykonywać pokrycia ochronne i ochronno – dekoracyjne,
- przeprowadzać procesy suszenia,
- obsługiwać kabinę lakierniczą w podstawowym zakresie,
- organizować stanowiska pracy w lakierni,
- rozróżniać czynniki wpływające na przebieg lakierowania,
- oceniać jakość pokryć lakierniczych,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. i ochrony środowiska naturalnego,
- korzystać z literatury technicznej.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki Modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
714[03].Z1.01	Stosowanie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska przy wykonywaniu prac lakierniczych	16
714[03].Z1.02	Przygotowanie powierzchni wyrobów do lakierowania	40
714[03].Z1.03	Nakładanie powłok lakierniczych	100
714[03].Z1.04	Wytwarzanie powłok malarsko-lakierniczych na wyrobach powszechnego użytku	240
714[03].Z1.05	Znakowanie pokryć lakierniczych	30
714[03].Z1.06	Wykonywanie napraw i renowacji pokryć lakierniczych	100
714[03].Z1.07	Nanoszenie pokryć ochronnych i ochronno-dekoracyjnych	60
714[03].Z1.08	Ocenianie jakości pokryć lakierniczych	24
714[03].Z1.09	Organizowanie i wyposażenie lakierni	20
Razem		630

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Francuz W. M., Sokołowski R.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle. WSiP, Warszawa 1996

Dobrosz K.: Podstawy obróbki malarsko-lakierniczej metali. ZDDZ, Warszawa 1973

Górecki A.: Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznych. WSiP, Warszawa 1998

Klonowski z., Knopf M., Lichecki J.: Przeciwrzeczna ochrona malarska konstrukcji stalowych. Poradnik. WNT, Warszawa 1983



Kordek M., Raczyński M.: Suszarnie i piece ceramiczne. WSiP, Warszawa 1982

Kwiatkowski M.: Wprowadzenie do eksploatacji urządzeń technicznych. WSiP, Warszawa 1990

Miesięcznik. Ochrona przed korozją

Praca zbiorowa. Technika przeciwkorozyjna Część I, WSIP, Warszawa 1977

Praca zbiorowa. Pokrycia ochronne i dekoracyjne. Poradnik. WNT, Warszawa 1967

Praca zbiorowa. Korozja samochodów i jej zapobieganie. Poradnik. WNT, Warszawa 1983

Praca zbiorowa. Nowoczesne metody malowania. WNT, Warszawa 1977

Praca zbiorowa. Maszynoznawstwo. WSiP, Warszawa 1999

Praca zbiorowa. Powłoki malarsko-lakiernicze. Poradnik. WNT, Warszawa 1983

Praca zbiorowa. Pracownia techniki przeciwkorozyjnej. WSiP, Warszawa 1985

Praca zbiorowa. Poradnik ceramiczny. Arkady, Warszawa 1963

Polskie Normy

Tomsia Z., Zapytkowski B.: Technologia przemysłu emalierskiego. WGH, Katowice 1960

Czasopisma techniczne

Informator techniczny farb i lakierów (wraz z uzupełnieniem I i II). Plastofarb, Gliwice 1971

Informator techniczno-handlowy. Urządzenia do nakładania powłok ochronnych. Technozbyt, Łódź 1972

Katalogi firm produkujących sprzęt (ZUGiL – Wieluń, WAN – Gdynia, Adol – Warszawa)

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.01**

## **Stosowanie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska przy wykonywaniu prac lakierniczych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- scharakteryzować zagrożenia występujące podczas pracy z lakierami i materiałami pomocniczymi,
- opisać zagrożenie pożarowe w pracy z łatwopalnymi materiałami lakierniczymi i pomocniczymi,
- przewidzieć zagrożenia związane z oparzeniami termicznymi w pracy z urządzeniami grzewczymi, piecami, suszarniami,
- przewidzieć zagrożenie uszkodzenia oczu w pracy z lakierami lotnymi i materiałami pylistymi,
- przewidzieć zagrożenia uszkodzenia słuchu w przypadku pracy urządzeń lakierniczych o dużym natężeniu hałasu,
- przewidzieć zagrożenia wystąpienia alergii w pracy z lakierami alergenotoksycznymi,
- zidentyfikować zagrożenie związane z zanieczyszczaniem środowiska naturalnego przez lakiernie,
- opisać wybuchowość substancji lakierniczych i pomocniczych (szczególnie w wysokich temperaturach i ciśnieniach),
- zastosować odzież ochronną i zabezpieczenia podczas pracy w lakierni,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. i ochrony środowiska w pomieszczeniach lakierniczych,
- udzielić pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- posłużyć się obowiązującymi normami oraz aktami prawnymi dotyczącymi bezpieczeństwa pracy w lakierni.

### **2. Materiał nauczania**

Warunki zdrowotne i higiena pracy w pomieszczeniach malarsko – lakierniczych.

Czynniki szkodliwe dla organizmów żywych i środowiska.

Zagrożenia występujące w środowisku pracy podczas obróbki strumieniowo – ścierniej. Pylenie. Hałas. Drgania mechaniczne.

Zagrożenia pożarowe i wybuchowe.

Przepisy i normy bezpieczeństwa.

Organizacja bezpiecznej pracy w lakierni.

Substancje toksyczne. Zasady ewidencjonowania. Napisy informujące i ostrzegawcze. Instrukcje i przepisy. Okres i sposoby przechowywania materiałów pomocniczych i lakierniczych.

### **3. Ćwiczenia**

- Interpretowanie obowiązujących w lakierni przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska naturalnego
- Interpretowanie obowiązujących instrukcji ochrony przeciwpożarowej.
- Identyfikowanie zagrożeń podczas pracy w lakierni – projekt do wykonania w zespołach.
- Ewidencjonowanie i znakowanie substancji toksycznych i łatwopalnych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje i przepisy z zakresu bezpieczeństwa i ochrony pracy.

Instrukcje i przepisy z zakresu ochrony przeciwpożarowej.

Instrukcje i przepisy z zakresu ochrony środowiska naturalnego.

Apteczka pierwszej pomocy.

Odzież robocza i sprzęt ochrony osobistej.

Sprzęt przeciwpożarowy.

Wykaz środków szkodliwych.

Foliogramy, fazogramy, przezrocza.

Filmy instruktażowe dotyczące: zagrożeń podczas pracy w lakierni, wypadków przy pracy i udzielania pierwszej pomocy.

Tabele do ewidencjonowania i przechowywania materiałów lakierniczych i pomocniczych.

Instrukcje producentów dotyczące obsługi oraz warunków bezpieczeństwa pracy z urządzeniami lakierniczymi.

Techniczne środki kształcenia.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności przewidywania zagrożeń, przestrzegania przepisów bhp, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz ostrożnego posługiwania się materiałami lakierniczymi i pomocniczymi podczas pracy w lakierni.

Pomieszczenia lakiernicze zalicza się do kategorii niebezpiecznych miejsc pracy. Uczniowie muszą być świadomi różnorodnych zagrożeń: oparzeń, zatruc, alergii, uszkodzeń wzroku i słuchu, okaleczeń, porażenia prądem elektrycznym. Uczniowie powinni być przyzwyczajeni

do korzystania z odzieży roboczej i ochron osobistych. W procesie nauczania – uczenia się należy zwracać uwagę na właściwe przechowywanie i ewidencjonowanie substancji toksycznych, łatwopalnych i wybuchowych oraz stosowanie się do napisów ostrzegawczych i informujących.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować aktywizujące metody nauczania: inscenizacji, sytuacyjną, dyskusję dydaktyczną, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej i sprzętu.

Metoda tekstu przewodniego wymaga przygotowania materiałów do wykonania ćwiczenia: pytań prowadzących i formularzy do wypełnienia. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien być specjalistą z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni symulacyjnej bhp, wyposażonej w standardowe techniczne środki kształcenia. Ilość środków dydaktycznych jest uzależniona od liczby stanowisk symulacyjnych. Zajęcia powinny odbywać się w małych grupach 2 – 3 osobowych.

Podczas ćwiczeń uczeń powinien opanować umiejętności rozpoznawania i stosowania sprzętu, wykonywania czynności związanych z udzielaniem pomocy osobom poszkodowanym.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów**

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdzian ustny i pisemny, obserwację czynności ucznia podczas realizacji ćwiczeń, pomiar dydaktyczny.

Zaleca się prowadzenie badań: diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych. W badaniach sumatywnych, które prowadzone są na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej, wskazane jest zastosowanie pomiaru dydaktycznego.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, prawda-falsz).

Proponuje się sprawdzanie umiejętności przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań praktycznych oraz stosowanie testów sprawdzających z zadaniami typu próba pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy prowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny

postępów. Potem, według tego samego arkusza, kontroli dokonuje nauczyciel.

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w programie jednostki modułowej.

# Jednostka modułowa 714[03].Z1.02

## Przygotowanie powierzchni wyrobów do lakierowania

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wykonać prace związane z przygotowaniem powierzchni do lakierowania zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- zidentyfikować zanieczyszczenia powierzchni przeznaczonych do lakierowania,
- ocenić stan powierzchni przed lakierowaniem,
- scharakteryzować podstawowe metody oczyszczania powierzchni,
- dobrać metodę przygotowania powierzchni do lakierowania,
- rozróżnić sprzęt i narzędzia do czyszczenia powierzchni pod pokrycia malarsko – lakiernicze,
- zorganizować stanowisko pracy,
- oczyścić powierzchnie metodami ręcznymi i maszynowymi,
- posłużyć się dokumentacją technologiczną.

### 2. Materiał nauczania

Ogólne zasady przygotowania powierzchni przed procesami lakierowania. Rodzaje zanieczyszczeń metali i ich wpływ na jakość powłok. Klasyfikacja metod przygotowania powierzchni. Dobór metody przygotowania powierzchni. Ocena przygotowania i stopnia czystości powierzchni. Urządzenia do chemicznego i mechanicznego przygotowania powierzchni.

Oczyszczanie strumieniowo – ściernie. Podstawy procesu.

Oczyszczanie przez: młotkowanie, skrobanie, szczotkowanie, szlifowanie.

Oczyszczanie ręczne i ręczno – mechaniczne. Urządzenia (narzędzia) do oczyszczania ręcznego i ręczno – mechanicznego.

Oczyszczanie płomieniowe.

Oczyszczanie parowe.

Odtłuszczenie w rozpuszczalnikach organicznych.

Odtłuszczenie w roztworach alkalicznych. Odtłuszczenie emulsyjne.

Oczyszczanie przy pomocy odrdzewiaczy fosforanowych (odrdzewiacze, preparaty handlowe).

Trawienie w kwasach mineralnych. Kwasy do trawienia. Inhibitory trawienia. Usuwanie rdzy w kąpielach trawiących.

Oczyszczanie z zastosowaniem przetwarzaczy rdzy.

Wytwarzanie powłok konwersyjnych. Podstawy procesu fosforanowania  
Technologia fosforanowania wyrobów wielkogabarytowych (np. nadwozi samochodowych).

Technologia fosforanowania z jednoczesnym odtłuszczeniem.

Suszenie w suszarkach.

Technologia przygotowania powierzchni w zależności od podłoża.

Przygotowanie powierzchni stali i metali nieżelaznych.

Usuwanie powłok lakierniczych.

### **3. Ćwiczenia**

- Trening piaskowania powierzchni przedmiotów stalowych przy użyciu oczyszczarki pneumatycznej oraz urządzenia do bezpyłowego oczyszczania.
- Oczyszczanie skorodowanej powierzchni stali za pomocą palnika gazowego.
- Usuwanie zniszczonego pokrycia lakierowego z elementów metalowych za pomocą skrobaka i ręcznej szczotki drucianej.
- Usuwanie zniszczonego pokrycia lakierowego z wykorzystaniem szlifierki prostej o napędzie elektrycznym oraz szlifierki kątowej o napędzie pneumatycznym.
- Przygotowanie powierzchni różnych metali do lakierowania.
- Ocena czystości powierzchni przed lakierowaniem.

### **4. Środki dydaktyczne**

Narzędzia i urządzenia do oczyszczania skorodowanej powierzchni.

Narzędzia i urządzenia do usuwania pokrycia lakierowego.

Filmy dydaktyczne.

Dokumentacja technologiczna.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu ukształtowanie umiejętności przygotowania powierzchni wyrobów pod pokrycia malarsko – lakiernicze. Warunkiem podstawowym motywującym uczniów do twórczego i sprawnego działania jest uświadomienie im zaplanowanych celów kształcenia.

Projektując proces nauczania należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa pracy,
- poprawne wykonanie operacji ręcznego i mechanicznego przygotowania powierzchni.

Program nauczania zaleca się realizować w oparciu o metody aktywizujące ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń praktycznych w grupach liczących do 16 osób z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych na stanowiskach wyposażonych w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

## **6.Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Wiadomości niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń oraz stosowanie sprawdzianów testowych z zadaniami praktycznymi.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż.,
- rozróżnianie metod przygotowania powierzchni,
- wykonanie operacji ręcznego i mechanicznego czyszczenia powierzchni.
- dobór odpowiednich narzędzi i sprzętu,
- wykonanie czynności wymaganych w ćwiczeniach praktycznych z uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonania.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny w kategorii: uczeń „umie” lub jeszcze nie „umie” wykonać poprawnie ćwiczenie z uzasadnieniem oceny negatywnej. Następnie po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy dokonać pozytywnej oceny, według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującą skalą. Ćwiczenia



wykonane nieprawidłowo należy powtarzać aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.03**

## **Nakładanie powłok lakierniczych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- przygotować powłoki lakiernicze zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- scharakteryzować proces przygotowania wyrobów lakierniczych jedno i wieloskładnikowych,
- rozróżnić podstawowy asortyment wyrobów lakierniczych,
- rozróżnić operacje pomocnicze w obróbce lakierniczej,
- zastosować technikę malowania pędzlem,
- scharakteryzować urządzenia do dostarczania materiału malarskiego,
- scharakteryzować rodzaje pokryć malarsko – lakierniczych,
- zastosować techniki nakładania powłok lakierniczych,
- obsłużyć urządzenia do nanoszenia powłok lakierniczych,
- obsłużyć kabiny malarskie,
- skorzystać z literatury technicznej.

### **2. Materiał nauczania**

Funkcja powłok lakierniczych.

Wykorzystanie barw w pracach malarsko – lakierniczych.

Schnięcie powłok lakierniczych.

Właściwości powłok lakierniczych.

Wpływ: spoiwa, pigmentów, rozpuszczalników, plastyfikatorów na właściwości powłok.

Istota i objawy starzenia się powłok lakierniczych.

Czynniki wpływające na trwałość powłok malarsko – lakierniczych: przygotowanie podłoża, warunki prowadzenia prac malarsko – lakierniczych.

Rodzaje pokryć malarsko – lakierniczych i ich budowa. Powłoki gruntowe jedno – dwuwarstwowe. Powłoki jednowarstwowe dekoracyjne. Pokrycia dwuwarstwowe, wielowarstwowe dekoracyjne, antykorozyjne – gładzące, proszkowe.

Dobór zestawów lakierniczych.

Przygotowanie wyrobów lakierniczych do malowania. Obsługa mieszalni.

Technika malowania pędzlem.

Natrysk pneumatyczny. Warunki lakierowania pistoletem natryskowym.

Rodzaje pistoletów (budowa, obsługa).

Urządzenia do dostarczania materiału malarskiego.

Kabiny malarskie.

Technika lakierowania metodą natrysku pneumatycznego.

Lakierowanie natryskowe na gorąco.

Natrysk hydrodynamiczny. Wyroby lakiernicze do natrysku hydrodynamicznego. Urządzenia (pistolety). Technika prowadzenia natrysku.

Lakierowanie zanurzeniowe.

Technika lakierowania przez polewanie wielostrumieniowe. Wyroby lakiernicze do malowania przez polewanie.

Lakierowanie elektroforetyczne. Operacje pomocnicze w obróbce lakierniczej.

Suszenie powłok lakierniczych. Wymagania dla stanowisk i pomieszczeń. Suszenie konwekcyjne. Suszenie promiennikowe.

### **3. Ćwiczenia**

Nakładanie powłok lakierniczych pędzlem.

Ocenianie jakości malowania na podstawie wyglądu zewnętrznego.

Wykonanie natrysku hydrodynamicznego.

Wykonanie natrysku elektrostatycznego.

Wykonanie natrysku elektrostatyczno-pneumatycznego.

Wykonanie lakierowania natryskowego na gorąco.

Wykonanie uszczelniania i wygłuszania malowanych konstrukcji stalowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Podstawowe przyrządy, sprzęt, urządzenia:

- pędzle i wałki malarskie,
- palnik do czyszczenia płomieniowego z kompletem końcówek,
- pistolety do natrysku pneumatycznego,
- szpachla do nakładania kitów szpachlowych,
- szlifierka o napędzie elektrycznym i pneumatycznym,
- typowe szablony i osłony technologiczne,
- kompresor,
- zbiornik dostawczy,
- promienniki,
- komplet środków ochrony indywidualnej,
- stoper, termometry, psychrometry.

Zestawy próbek z pokryciami ochronnymi.

Apteczka z wyposażeniem do udzielania pierwszej pomocy.

Przezrocza instruktażowe z dziedziny bhp dla lakierników.

Foliogramy, fazogramy, przezrocza.

Teksty przewodnie.

Poradniki.

Polskie Normy.

Zakładowe instrukcje gospodarki magazynowej w lakierni.

Katalogi i cenniki wyrobów lakierniczych.  
Techniczne środki kształcenia.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności nakładania powłok lakierniczych.

W procesie nauczania – uczenia się należy wykorzystywać wiadomości i umiejętności uzyskane w jednostce modułowej: 714[03].L1.06 (Rozróżnianie materiałów lakierniczych i pomocniczych).

Jednostka modułowa powinna być realizowana głównie w oparciu o metody: przewodniego tekstu, pokazu z instruktążem, ćwiczeń praktycznych, projektów. Wskazane jest, aby przed realizacją ćwiczeń, nauczyciel przeprowadził pokaz wykonywania trudniejszych operacji z ich szczegółowym objaśnieniem.

Przed rozpoczęciem jednostki 714[03].Z1.03 nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń, jak teksty przewodnie, plansze, instrukcje, poradniki, PN, atesty oraz dane dotyczące wyposażenia pracowni.

Uczniowie korzystając z pytań prowadzących i arkuszy ćwiczeniowych w tekstach przewodnich oraz z materiałów źródłowych, samodzielnie planują przebieg ćwiczeń i je wykonują. Głównym zadaniem nauczyciela jest obserwacja przebiegu wykonywanych przez uczniów ćwiczeń ze szczególnym uwzględnieniem stosowania zasad bhp.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych lub w warsztacie szkolnym na wydzielonych stanowiskach do nakładania powłok lakierniczych. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w grupach 2 – 3 osobowych lub pojedynczo. Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa, obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Podczas kontroli i oceny należy zwracać uwagę na właściwe posługiwanie się terminologią techniczną oraz sprawdzać umiejętności uczniów w zakresie operowania zdobytą wiedzą a przede wszystkim umiejętności jej praktycznego wykorzystania przy wykonywaniu zadań (ćwiczeń).

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń),
- prezentacji projektu (jeśli uczniowie pracują tą metodą).

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel, oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny ucznia w kategorii: „umie” lub „nie umie” wykonać zadania (ćwiczenia). Po stwierdzeniu, że uczeń „umie”, należy ocenić jego pracę zgodnie z obowiązującym w szkole systemem oceniania. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo uczeń powinien powtarzać, aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy, zadania nisko symulowane, zadania wysoko symulowane, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.04**

## **Wytwarzanie powłok malarsko – lakierniczych na wyrobach powszechnego użytku**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- nałożyć powłoki lakiernicze zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- dobrać materiały powłokowe w zależności od warunków eksploatacyjnych urządzenia,
- dobrać materiały powłokowe w zależności od techniki nakładania powłok,
- dobrać sposób przygotowania powierzchni,
- użytkować urządzenia do mechanicznego i chemicznego przygotowania powierzchni,
- użytkować urządzenia do nakładania powłok,
- wykonać lakierowanie wyrobów powszechnego użytku,
- zastosować operacje pomocnicze w obróbce lakierniczej,
- dokonać kontroli parametrów przebiegu procesu lakierniczego
- ocenić jakość powłok lakierniczych,
- skorzystać z literatury technicznej.

### **2. Materiał nauczania**

Lakierowanie: narzędzi, rowerów, pojazdów samochodowych (samochodów osobowych, ciężarowych, dostawczych, autobusów), obrabiarek i maszyn ciężkich, chłodziarek i pralek automatycznych.

Malowanie metali nieżelaznych, sprzętu elektrotechnicznego i silników elektrycznych, sprzętu fotograficznego i precyzyjnego.

Lakierowanie konstrukcji stalowych.

Szlifowanie. Technika szlifowania na mokro. Matowanie. Polerowanie ręczne i polerkami.

Szpachlowanie. Operacje pomocnicze w obróbce lakierniczej.

Nakładanie kitów i szpachlówek. Uszczelnianie. Technika uszczelniania.

Klejenie. Wygłuszanie.

### **3. Ćwiczenia**

- Wykonanie powłok lakierniczych na wybranych obiektach.
- Ocenianie jakości powłok lakierniczych.
- Dobieranie sposobu przygotowania powierzchni.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie.

Dokumentacja techniczna.

Polskie Normy.

Pistolety natryskowe i pędzle.

Agregaty sprężarkowe.

Zbiorniki ciśnieniowe na materiał malarski.

Przenośne mieszadło.

Narzędzia do czyszczenia powierzchni pod powłoki lakierowe.

Oczyszczarki.

Kabina lakiernicza.

Suszarki.

Promienniki lampowe.

Szlifierko-polerki.

Elementy konstrukcji stalowych.

Wytłoczki stalowe.

Odlewy żeliwne i z metali nieżelaznych.

Galanteria metalowa.

Przyrządy do pomiaru temperatury.

Pędzle.

Szablony, stemple.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności wykonywania powłok lakierniczych na różnych powierzchniach obiektów technicznych. W procesie nauczania – uczenia się należy wykorzystywać wiedzę i umiejętności uzyskane w jednostce modułowej: 714[03]. Z1. 03 (Nakładanie powłok lakierniczych).

Jednostka modułowa powinna być realizowana głównie w oparciu o metody: przewodniego tekstu, pokazu z instruktążem, ćwiczeń praktycznych, projektów. Wskazane jest, aby przed realizacją ćwiczeń, nauczyciel przeprowadził pokaz wykonywania trudniejszych operacji z ich szczegółowym objaśnieniem.

Przed rozpoczęciem jednostki 714[03].Z1.04 nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń, jak teksty przewodnie, plansze, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, PN oraz dane dotyczące wyposażenia pracowni.

Ucniowie korzystając z pytań prowadzących i arkuszy ćwiczeniowych w tekstach przewodnich oraz z materiałów źródłowych, samodzielnie planują przebieg ćwiczeń i je wykonują. Głównym zadaniem nauczyciela

jest obserwacja przebiegu wykonywanych przez uczniów ćwiczeń ze szczególnym uwzględnieniem stosowania zasad bhp.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych lub w warsztacie szkolnym na wydzielonych stanowiskach do nakładania powłok lakierniczych. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w grupach 2 – 3 osobowych lub indywidualnie. Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa, obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Podczas kontroli i oceny należy zwracać uwagę na właściwe posługiwanie się terminologią techniczną oraz sprawdzać umiejętności uczniów w zakresie operowania zdobytą wiedzą a przede wszystkim umiejętności jej praktycznego wykorzystania przy wykonywaniu zadań (ćwiczeń).

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczeń),
- prezentacji projektu (jeśli uczniowie pracują tą metodą).

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel, oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny ucznia w kategorii: „umie” lub „nie umie” wykonać zadania (ćwiczenia). Po stwierdzeniu, że uczeń „umie”, należy ocenić jego pracę zgodnie z obowiązującym w szkole systemem oceniania. Ćwiczenia wykonane



nieprawidłowo uczeń powinien powtarzać, aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy, zadania nisko symulowane, zadania wysoko symulowane, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.05**

## **Znakowanie pokryć lakierniczych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wykonać znakowanie pokryć lakierniczych zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- wykonać szablony do nanoszenia napisów i oznaczeń na pokryciach lakierniczych,
- zaprojektować szablon metodami tradycyjnymi i z wykorzystaniem techniki komputerowej,
- wykonać napisy na pokryciach lakierniczych przy użyciu szablonów, druku sitowego, światłodruku,
- wykonać napisy z wykorzystaniem kalkomanii,
- ocenić jakość i estetykę napisów na pokryciach lakierniczych,
- skorzystać z literatury technicznej.

### **2. Materiał nauczania**

Technika nanoszenie napisów – przy użyciu szablonów, druku sitowego, światłodruku, nakładanie kalkomanii.

Projektowanie i wycinanie szablonów.

Nanoszenie napisów za pomocą pędzla.

Nanoszenie natryskowe napisów i oznaczeń przez szablon.

Nakładanie napisów i wzorów metodą kalkomanii.

Stosowanie środków konserwujących pokrycia lakierowane oraz nadających im estetyczny wygląd.

### **3. Ćwiczenia**

- Zaprojektowanie szablonów z napisem reklamowym oraz oznaczeniami użytkowymi.
- Wykonanie napisów z wykorzystaniem szablonów technikami ręcznymi i ręczno – mechanicznymi na powierzchniach o łatwym i utrudnionym dostępie.
- Wykonanie napisów z wykorzystaniem kalkomanii.

### **4. Środki dydaktyczne**

Pistolet natryskowy.

Szablony.

Kalkomania.

Lakier bezbarwny

Techniczne środki kształcenia.

Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem projektowym oraz ploterem.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności wykonywania napisów i wzorów użytkowych na powierzchniach lakierowanych różnych obiektów technicznych. W procesie nauczania – uczenia się należy wykorzystywać wiadomości i umiejętności uzyskane w jednostce modułowej: 714[03].Z1.03 oraz 714[03].Z1.04.

Program nauczania zaleca się realizować metodą tekstu przewodniego, metodą projektów i ćwiczeń praktycznych. Szczególną uwagę w trakcie wykonywania ćwiczeń należy zwrócić na jakość wykonania operacji technologicznych oraz przestrzeganie przepisów bhp. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń: teksty przewodnie, dokumentację techniczną, PN, poradniki, instrukcje, atesty.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych, na wydzielonych stanowiskach ćwiczeniowych w warsztatach szkolnych lub w rzeczywistych warunkach lakierni, w grupie do 16 osób z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe. Stanowiska ćwiczeniowe należy wyposażyć w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Zaleca się prowadzenie badań diagnostycznych, formatywnych i sumatywnych na zakończenie realizacji programu jednostki.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte ( krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (na dobieranie, prawda – fałsz). Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń oraz sprawdzianów testowych z zadaniami praktycznymi typu: próba pracy, zadania nisko symulowane, zadania wysoko symulowane, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż. podczas znakowania pokryć lakierniczych,
- dobór odpowiednich narzędzi oraz materiałów do wykonywania prac,
- wykonywanie czynności wymaganych w ćwiczeniach praktycznych z uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonania.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny w kategorii: uczeń „umie” lub jeszcze nie „umie” wykonać poprawnie ćwiczenie z uzasadnieniem oceny negatywnej. Następnie po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy dokonać pozytywnej oceny, według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującą skalą. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo należy powtarzać aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.06**

## **Wykonywanie napraw i renowacji pokryć lakierniczych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wykonać renowację i naprawę pokryć lakierniczych zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- ocenić stopień zniszczenia pokrycia lakierniczego,
- usunąć uszkodzenia powłok lakierniczych
- przygotować powierzchnie do naprawy,
- wykonać szpachlowanie zagruntowanych powierzchni,
- wykonać zaprawki na powierzchniach ochronno – dekoracyjnych,
- wykonać szlifowanie ręcznie i mechanicznie powierzchni zagruntowanych,
- wykonać matowienie międzywarstwowe pod lakier powierzchniowy,
- wykonać polerowanie ręcznie i mechanicznie naprawionych powłok lakierniczych,
- dokonać konserwacji powłok lakierniczych po naprawach oraz w czasie eksploatacji,
- ocenić jakość i estetykę powierzchni lakierniczych po naprawach i renowacji,
- skorzystać z literatury technicznej, katalogów wyrobów lakierniczych, renowacyjnych i producentów urządzeń.

### **2. Materiał nauczania**

Klasyfikacja i ocena stopnia zniszczenia powierzchni lakierniczych.

Usuwanie uszkodzeń i przygotowanie powierzchni. Szpachlowanie nierówności zagruntowanych powierzchni. Wykonywanie zaprawek na powłokach ochronno – dekoracyjnych materiałami nitrocelulozowymi i piecowymi. Szlifowanie ręczne i mechaniczne na mokro zagruntowanych powierzchni. Matowanie międzywarstwowe pod emalią nawierzchniową na elementach stalowych. Ręczne i mechaniczne polerowanie wymalowania nitrocelulozowego na elementach stalowych.

Ostateczne wykończenie malowania piecowego po wykonaniu miejscowych zaprawek lakierniczych.

Renowacja malowania systematycznego na wyrobach metalowych (I stopień zniszczenia pokrycia – kredowanie i łatwa ścieralność zewnętrznej warstwy pokrycia bez wystąpienia objawów rdzewienia podłoża).

Wykonywanie zaprawki lakierniczej bez stosowania kitu szpachlowego.

Wykonywanie naprawy lakierniczej z zastosowaniem zestawu wyrobów akrylowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Szpachlowanie (nakładanie i szlifowanie kitów szpachlowych) wytłoczek stalowych przy użyciu kitu szpachlowego:
  - olejno – żywicznego,
  - epoksydowego,
  - nitrocelulozowego,
  - poliestrowego.
- Wypełnianie nierówności odlewów żeliwnych przez nakładanie:
  - kitu szpachlowego epoksydowego,
  - kitu szpachlowego poliestrowego.
- Szlifowanie ręczne na mokro nałożonych kitów szpachlowych papierem ściernym o odpowiedniej ziarnistości.
- Szlifowanie mechaniczne wypełnień szpachlowych.
- Przeprowadzenie renowacji pokryć lakierniczych na wyrobach metalowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tekst przewodni.

Materiały do szpachlowania.

Papier ścierny.

Podkładki gumowe.

Benzyna lakowa

Flanela, filc.

Polerka o napędzie elektrycznym i pneumatycznym.

Płyn do polerowania.

Pasta polerska.

Polerki ze skóry baraniej.

Narzędzia do szlifowania.

Szlifierki.

Materiały i narzędzia do konserwacji lakierów.

Filmy dydaktyczne

Programów komputerowe.

Techniczne środki kształcenia.

Literatura techniczna.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności wykonywania renowacji, napraw i konserwacji pokryć lakierniczych. Do realizacji treści tej jednostki

modułowej należy wykorzystać umiejętności ukształtowane w jednostkach: 714[03].Z1.02, 714[03].Z1.03 i 714[03].Z1.04.

Program nauczania zaleca się realizować metodą tekstu przewodniego, metodą projektów i ćwiczeń praktycznych. Szczególną uwagę w trakcie wykonywania ćwiczeń należy zwrócić na jakość przygotowania powierzchni oraz przestrzeganie przepisów bhp. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń: teksty przewodnie, dokumentację techniczną, PN, poradniki, instrukcje, atesty.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych lub na wydzielonych stanowiskach ćwiczeniowych w warsztatach szkolnych w grupie do 16 osób z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe. Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku.

## **6.Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (na dobieranie, prawda – fałsz). Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń oraz sprawdzianów testowych z zadaniami praktycznymi typu: próba pracy, zadania nisko symulowane, zadania wysoko symulowane, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania. Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż. podczas wykonywania napraw i renowacji powierzchni lakierniczych,
- jakość powierzchni lakierniczych po naprawach i renowacji,
- dobór odpowiednich narzędzi i sprzętu oraz materiałów do wykonywania prac,
- wykonanie czynności wymaganych w ćwiczeniach praktycznych z uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonania.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza

oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny w kategorii: uczeń „umie” lub jeszcze nie „umie” wykonać poprawnie ćwiczenie z uzasadnieniem oceny negatywnej. Następnie po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy dokonać pozytywnej oceny, według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującą skalą. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo należy powtarzać aż do uzyskania wyniku pozytywnego.



# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.07**

## **Nanoszenie powłok ochronnych i ochronno – dekoracyjnych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wykonać powłoki ochronne i ochronno-dekoracyjne zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- rozróżnić powłoki dekoracyjne, ochronne i ochronno-dekoracyjne,
- scharakteryzować środki pielęgnująco – dekoracyjne stosowane na powłoki lakierowe,
- scharakteryzować procesy konserwacji powłok lakierniczych,
- wykonać podstawowe operacje procesu konserwacji powłoki lakierowej,
- zastosować środki ochrony czasowej w lakierowanych wyrobach przemysłu maszynowego,
- wykonać technikami ręcznymi i mechanicznymi operacje uszczelniania i wygłuszania powierzchni.
- ocenić jakość powierzchni dekoracyjnych i ochronnych,
- skorzystać z literatury technicznej i innych źródeł informacji.

### **2. Materiał nauczania**

Powłoki dekoracyjne stosowane w lakiernictwie (pasty, żele, emulsje).  
Charakterystyka środków pielęgnująco – konserwujących.

Powłoki ochronne i ochronno – dekoracyjne.

Konserwacja powłok dekoracyjnych środkami czyszczącymi – polerującymi, pielęgnacyjnymi – hydrofobizującymi, hydrofobizującymi – ochronnymi.

Konserwacja powłok lakierniczych w okresie transportu, składowania i eksploatacji.

Stosowanie środków ochrony czasowej w przestrzeniach zamkniętych i półotwartych w lakierowanych wyrobach przemysłu maszynowego.

Uszczelnianie złącz pastami uszczelniającymi pistoletem wyciskowym i rozprowadzanie uszczelniacza pędzlem.

Uszczelnianie kitami rozprężnymi. Uszczelnianie złącz przekładkami z tworzywa izolacyjnego.

Wygłuszanie masami gładzącymi nakładanymi natryskowo i pędzlem.

Stosowanie bitumicznych wykładzin gładzących.

Konserwacja przestrzeni zamkniętych i półotwartych.

### **3. Ćwiczenia**

- Lakierowanie dekoracyjne wyrobów użytkowych
- Wykonanie powłok ochronnych.
- Wykonanie podstawowych zabiegów konserwujących pokrycia lakiernicze.
- Wykonanie przykładowych uszczelnień i wygłuszeń technikami ręcznymi i natryskowymi.

### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie.

Materiały do konserwacji lakierów.

Narzędzia do konserwacji powłok lakierniczych.

Materiały i narzędzia do wykonywania uszczelnień i wygłuszeń.

Filmy dydaktyczne.

Filmy reklamowe producentów materiałów i akcesoriów wykorzystywanych do ochrony, konserwacji i dekoracji wyrobów lakierniczych.

Stanowisko do wykonywania pokryć dekoracyjnych i ochronnych.

Dokumentacja techniczna.

Techniczne środki kształcenia.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności wykonania pokryć ochronnych i ochronno – dekoracyjnych. Problematyka jednostki modułowej jest niezmiernie ważna z punktu widzenia konsumenta usług i wyrobów lakierniczych.

Program nauczania zaleca się realizować metodą tekstu przewodniego, metodą projektów i ćwiczeń praktycznych. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń: teksty przewodnie, dokumentację techniczną, PN, poradniki, instrukcje, atesty.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych lub na wydzielonych stanowiskach ćwiczeniowych w warsztatach szkolnych w grupie do 16 osób z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe. Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte ( krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (na dobieranie, prawda – fałsz). Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń oraz sprawdzianów testowych z zadaniami praktycznymi typu: próba pracy, zadania nisko symulowane, zadania wysoko symulowane, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż. przy wykonywaniu prac w warunkach warsztatowych,
- jakość przygotowania powierzchni do nakładania pokryć,
- dobór odpowiednich narzędzi i sprzętu oraz materiałów do wykonywania prac,
- wykonanie czynności wymaganych w ćwiczeniach praktycznych z uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonania.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny w kategorii: uczeń „umie” lub jeszcze nie „umie” wykonać poprawnie ćwiczenie z uzasadnieniem oceny negatywnej. Następnie po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy dokonać pozytywnej oceny, według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującą skalą. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo należy powtarzać aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.08**

## **Ocenianie jakości powłok lakierniczych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozróżnić wady powłok lakierniczych,
- wykonać próby jakościowe materiałów i powłok lakierniczych zgodnie z przepisami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- wyjaśnić istotę systemu zapewnienia jakości,
- scharakteryzować zadania kontroli jakości materiałów i powłok lakierniczych,
- ocenić jakość powłok lakierniczych w warunkach warsztatowych,
- posłużyć się dokumentacją procesów kontroli jakości,
- skorzystać z literatury technicznej oraz baz danych.

### **2. Materiał nauczania**

Typowe wady powłok lakierniczych.

Analiza wyników badań laboratoryjnych wyrobów.

Wykorzystanie prób produkcyjnych.

Ocena przydatności aplikacyjnych materiałów.

Pomiar: grubości (na podłożu magnetycznym i niemagnetycznym), twardości, udarności, elastyczności, przyczepności, tłoczności, ścieralności.

Badanie eksploatacyjne.

Dokumentacja procesów kontroli jakości. Systemy zapewnienia jakości w wykonywaniu powłok lakierniczych oparte na normach ISO serii 9000.

Ocena jakości powłoki na podstawie wyglądu zewnętrznego.

Ocena jakości powłoki przez zginanie próbki blach z naniesionym powłokiem lakierniczym.

Ocena przyczepności powłoki lakierowej przez poprzeczne nacinanie żyłką i odrywanie przylepcem.

Oznaczanie odporności powłok na uderzenie mechaniczne.

### **3. Ćwiczenia**

- Wykrywanie wad wyrobów lakierniczych
- Analizowanie dokumentacji kontroli jakości wyrobów i powłok lakierniczych.
- Przeprowadzenie prób jakościowych w warunkach warsztatowych.
- Obserwacja systemów zapewniania jakości w przedsiębiorstwach.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Stanowiska do wykonywania prób jakościowych powłok lakierniczych.

Narzędzia i sprzęt do przeprowadzania prób jakościowych.

Teksty przewodnie.

Filmy dydaktyczne.

Techniczne środki kształcenia.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności kontroli jakości materiałów i pokryć lakierniczych wykonywanej w warunkach przemysłowych i warsztatowych.

Problematyka jednostki modułowej jest niezmiernie ważna z punktu widzenia konsumenta usług i wyrobów lakierniczych.

Program nauczania zaleca się realizować metodą tekstu przewodniego, metodą projektów i ćwiczeń praktycznych. Szczególną uwagę w trakcie wykonywania ćwiczeń należy zwrócić na dokładność przeprowadzania prób jakościowych. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń: teksty przewodnie, dokumentację techniczną, PN, poradniki, instrukcje, atesty.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych w grupie do 16 osób z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe lub na wydzielonych stanowiskach ćwiczeniowych w warsztatach szkolnych. Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne.

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte ( krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (na dobieranie, prawda – fałsz). Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń oraz sprawdzianów testowych z zadaniami praktycznymi typu próba pracy, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowania.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż. przy wykonywaniu prób jakościowych w warunkach warsztatowych,
- dobór narzędzi i sprzętu do wykonywanych prac,
- wykonanie czynności wymaganych w ćwiczeniach praktycznych z uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonania,
- dokładność przeprowadzonej kontroli jakości.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po wykonaniu poszczególnych ćwiczeń zaleca się dokonanie oceny w kategorii: uczeń „umie” lub jeszcze nie „umie” wykonać poprawnie ćwiczenie z uzasadnieniem oceny negatywnej. Następnie po stwierdzeniu, że uczeń „umie” należy dokonać pozytywnej oceny, według przyjętych kryteriów, zgodnie z obowiązującą skalą. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo należy powtarzać aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

# **Jednostka modułowa 714[03].Z1.09**

## **Organizowanie i wyposażenie lakierni**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- scharakteryzować strukturę organizacyjną lakierni funkcjonującej w przemyśle,
- scharakteryzować strukturę organizacyjną lakierni funkcjonującej w usługach,
- zidentyfikować stanowiska pracy w lakierni,
- zanalizować przepisy dotyczące organizacji i funkcjonowania lakierni,
- określić procesy eksploatacji występujące w lakierni,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno – Ruchową urządzeń,
- posłużyć się dokumentacją procesów kontroli jakości,
- przeglądać oferty przedsiębiorstw lakierniczych zamieszczone w internecie,
- skorzystać z literatury technicznej.

### **2. Materiał nauczania**

Proces produkcyjny lakierowania.

Proces technologiczny malowania.

Dokumentacja technologiczna.

Organizacja stanowiska roboczego. Przechowywanie i rozmieszczanie narzędzi i materiałów. Sygnalizacja.

Zastosowanie i wykorzystanie urządzeń transportowych.

Normowanie techniczne.

Stosowanie automatów i komputerów w procesach technologicznych lakierni. Wdrażanie automatów do malowania elektrostatycznego jako źródło oszczędności materiałów i ochrony środowiska.

Struktura technologiczna lakierni. Eksploatacja lakierni.

Przepisy i uregulowania prawne niezbędne do uruchomienia usług lakierniczych.

Wyposażenie i zagospodarowanie lakierni.

Wentylacja ogólna i stanowiskowa. Zabezpieczenia przeciwpożarowe, urządzenia gaśnicze automatyczne i ręczne.

Zapewnienie warunków ochrony środowiska.

Dokumentacja Techniczno – Ruchowa (DTR) urządzeń.

### **3. Ćwiczenia**

- Analizowanie schematów organizacyjnych lakierni.
- Posługiwanie się Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzeń stanowiących wyposażenie lakierni.
- Analizowanie przepisów prawnych i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w lakierni.
- Analizowanie ofert przedsiębiorstw lakierniczych zamieszczanych w internecie.

### **4. Środki dydaktyczne**

Projekty organizacyjne funkcjonowania lakierni w warunkach przemysłowych i przedsiębiorstwach usługowych.

Teksty przewodnie.

Filmy dydaktyczne.

Techniczne środki kształcenia.

Stanowiska komputerowe z dostępem do internetu.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Treść jednostki modułowej obejmuje zagadnienia związane z organizacją lakierni w warunkach przemysłowych i warsztatowych.

Program jednostki powinien być realizowany metodami: opisu i wyjaśnienia w połączeniu z pokazem, ćwiczeń praktycznych, samokształcenia kierowanego, tekstu przewodniego, projektów.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych na odpowiednio wyposażonych stanowiskach. Jako formy organizacyjne pracy uczniów można wymienić: samodzielną, indywidualną pracę ucznia oraz pracę grupową, zespołową. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń, jak teksty przewodnie, Dokumentację Techniczno – Ruchową maszyn i urządzeń, przepisy prawne, przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Uczniowie powinni korzystać z różnych źródeł informacji jak: normy, instrukcje, poradniki, atesty.

### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, poprawność wnioskowania.



Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów można zastosować: sprawdzian ustny, obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń, pomiar dydaktyczny. Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń. Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

- wykazywanie różnicy w strukturze organizacyjnej lakierni przemysłowej i lakierni usługowej,
- posługiwanie się Dokumentacją Techniczno – Ruchową ,
- określanie wymagań dotyczących bezpieczeństwa pracy w lakierni.

Wskazane jest systematyczne prowadzenie kontroli i oceny. Bieżąca analiza postępów ucznia umożliwia nauczycielowi korygowanie stosowanych metod kształcenia. Popełniane przez ucznia błędy powinny być interpretowane, uczeń powinien je rozumieć i samodzielnie poprawiać. Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w jednostce modułowej.