



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

# **Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych dla zawodu ślusarz**

**opracowane na potrzeby  
Regionalnych Programów Operacyjnych  
na lata 2014 – 2020**

**Warszawa 2013**



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

Autorzy: *Janusz Figurski, Jarosław Buczyński, Marek Olsza;*

Konsultanci – przedstawiciele następujących instytucji: *Jastrzębska Spółka Węglowa SA, KWK Budryk Ornatowice, KOPEX Przedsiębiorstwo Budowy Szybów Bytom, Diesel-Partner Markuszów, MEGAPOL Lublin, Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ADEX Lublin, Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej Apia Puławy;*

Ujednolicanie zapisów: *Zbigniew Pilch, Roman Ruprecht;*

Lider zadania „Opracowanie standardów wyposażenia pracowni i warsztatów szkolnych”: *Małgorzata Sołtysiak*

Koordynator merytoryczny projektu: *Maria Suliga*

Kierownik Zespołu ds. projektów KOWEziU: *Agnieszka Pfeiffer*

Redakcja i skład: *Biuro Projektów KOWEziU*

Publikacja powstała w ramach projektu systemowego „Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego” w ramach Działania 3.3. Poprawa jakości kształcenia, Poddziałanie 3.3.3. Modernizacja treści i metod kształcenia, Priorytet III, Program Operacyjny KAPITAŁ LUDZKI. Projekt realizowany przez Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej  
Warszawa 2013

Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej  
02-637 Warszawa  
ul. Spartańska 1B  
[www.koweziu.edu.pl](http://www.koweziu.edu.pl)

---

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

<b>Nazwa zawodu:</b>	<b>Ślusarz</b>
<b>Symbol cyfrowy zawodu:</b>	<b>722204</b>
<b>Nazwa kwalifikacji w zawodzie:</b>	K1. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń i narzędzi
<b>Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia:</b>	- efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS
	- efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a).
	- efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie M.20.
<b>Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie:</b>	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia rysunku technicznego III. Pracownia technologii IV. Warsztaty szkolne

Rekomendowane wyposażenie pracowni i warsztatów szkolnych uwzględnia wymagania, jakie powinny spełniać między innymi budynki szkół i placówek, jak i pracownie kształcenia zawodowego, wskazane w następujących aktach prawnych, aktualnych na dzień 30.09.2013 r.:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz. U. z 2003 r. Nr 6, poz. 69 z późn. zm.).



## **Kwalifikacja K1. Wykonywanie i naprawa elementów maszyn, urządzeń narzędzi**

### **I. Pracownia komunikacji w języku obcym**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- telewizor,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart,
- słuchawki z mikrofonem,
- system do nauczania języków obcych,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

#### **2. Opis infrastruktury pracowni**

##### **a. usytuowanie pracowni**

Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej z układem mebli ustawionych „w podkowę” i okablowaniem stanowisk.

##### **b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajdują się stanowiska**

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

##### **c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska**

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

##### **d. wyposażenie pracowni w niezbędne media z określeniem ich parametrów**

W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

#### **3. Opis wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni**

W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych.

Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.

##### **a. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- słuchawki z mikrofonem.

### **II. Pracownia rysunku technicznego**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- stoliki uczniowskie przeznaczone do realizacji rysunku odręcznego, wyposażone w twarde, gładkie blaty wraz z krzesłami,
- stoliki przeznaczone do organizacji stanowisk komputerowych, umożliwiające stabilne ustawienie monitorów i osprzętu dodatkowego,



## *Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką i ze skanerem, ploterem i projekтором multimedialnym,
- program do wykonywania rysunku technicznego (typu CAD),
- pakiet programów biurowych,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

### **2. Opis infrastruktury pracowni**

#### a. usytuowanie stanowiska

Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.

#### b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

Należy zapewnić w pracowni możliwość ustawienia obok siebie stanowisk komputerowych i stanowisk rysunkowych umożliwiającym wykonywanie rysunków odręcznych.

#### c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

#### d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów

W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

### **3. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni**

W pracowni założono jednakowe wyposażenie wszystkich stanowisk dydaktycznych.

Przyjęto, że w pracowni prowadzony jest proces kształcenia z podziałem na grupy i może się w niej znajdować maksymalnie 15 stanowisk dydaktycznych, jedno stanowisko dla jednego ucznia.

#### a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji

- przyrządy do kreślenia i szkicowania.

#### b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych

- przymiar liniowy,
- suwmiarka uniwersalna,
- mikrometr,
- kątomierz.

#### c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów

- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
- modele części maszyn i urządzeń,
- symulacje komputerowe działania maszyn i urządzeń.

#### d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- komputer z systemem operacyjnym oraz programem do wspomagania projektowania typu CAD, komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
  - pakiet programów biurowych,
  - przykłady komputerowych opracowań technologii obróbki, naprawy, montażu itp.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń,
  - dokumentacje technologiczne,
  - wybrane normy dotyczących rysunku technicznego maszynowego,
  - dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - podręczniki dotyczące obsługi programu do rysunku technicznego (typu CAD).

### **III. Pracownia technologii**

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z drukarką i ze skanerem, ploterem i projektorem multimedialnym,
- ekran projekcyjny,
- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościeralna,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

#### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla pracowni**

2.1. Stanowisko technologii.

2.2. Stanowisko technologii naprawy i konserwowania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.

#### **3. Opis infrastruktury pracowni**

a. usytuowanie stanowiska

Pracownia usytuowana w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.

b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów

W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlenia światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

#### **4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni**



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

#### 4.1. Stanowisko technologii

##### a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji

- narzędzia do montażu,
- przyrządy traserskie, narzędzia do trasowania,
- wycinaki, przecinaki,
- młotki ślusarskie,
- piłka ręczna,
- nożyce ręczne,
- zestaw pilników,
- narzynki, oprawka do narzynek,
- gwintowniki, pokrętła,
- skrobaki,
- płyta traserska, płyta kontrolna (do tuszowania),
- zestawy narzędzi do obróbki mechanicznej skrawaniem (noże tokarskie, frezy, wiertła, przeciągacze, przepychacze, ściernice itp.),
- części maszynowe umożliwiające wykonanie podstawowych pomiarów (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych, pośrednich), koła zębate, części z gwintem,
- przyrządy i uchwyty obróbkowe.

##### b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych

- przyrząd kłowy do pomiaru bicia,
- mikroskop warsztatowy (opcja),
- płyta pomiarowa (stal/żeliwo),
- płytki wzorcowe - zestaw,
- sprawdziany tłoczkowe do otworów i gwintów,
- wałeczki pomiarowe do gwintów - komplet,
- mikrometr do gwintów,
- promieniomierz od 1-25 - komplet,
- szczelinomierz komplet,
- głębokościomierz suwmiarkowy,
- głębokościomierz mikrometryczny,
- suwmiarka modułowa,
- wysokościomierz suwmiarkowy L=400/0,02 mm,
- kątomierz uniwersalny,
- kątomierz optyczny,
- sprawdzian grzebieniowy do gwintów metrycznych i calowych,
- sprawdzian oczkowy do gwintów,
- średnicówka mikrometryczna,
- średnicówka z czujnikiem zegarowym,
- czujnik zegarowy z podstawą,
- suwmiarka z dokładnością 0,1, 0,05, 0,02,
- mikrometry 0-25, 25-50, 50-75, 75-100,
- suwmiarka z odczytem elektronicznym,
- mikrometr z odczytem elektronicznym,
- wzorce chropowatości.
- twardościomierz Brinella,
- twardościomierz Rockwella,
- dynamometry,
- manometry,
- dyfuzory, dysze,
- termometry,



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- indyktor sprężynowy.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - symulacje komputerowe działania mechanizmów oraz podzespołów maszyn i urządzeń;
  - modele, przekroje, atrapy maszyn i urządzeń, elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych,
  - elementy maszyn i urządzeń,
  - schematy, w tym schematy kinematyczne typowych obrabiarek (tokarki, frezarki, wiertarki, strugarki, przeciągarki, piły, szlifierki),
  - eksponaty typowych elementów maszyn i urządzeń, typowych połączeń oraz różnych mechanizmów,
  - eksponaty typowych elementów maszyn i urządzeń, ich połączeń i mechanizmów,
  - modele i eksponaty: typowych maszyn, obrabiarek i ich głównych zespołów, połączeń rozłącznych i nierozłącznych występujących w maszynach i urządzeniach,
  - modele lub eksponaty typowych maszyn, obrabiarek i urządzeń,
  - modele: prasy hydraulicznej, multiplikatora ciśnienia, akumulatora hydraulicznego
  - modele: turbin, pomp, wentylatorów, podnośników,
  - modele lub schematy różnych typów suwnic i żurawi,
  - modele lub schematy przenośników ciągłych i bezciągłych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki materiałów konstrukcyjnych (różnych metali i stopów),
  - zestawy gatunków drewna, tworzyw sztucznych,
  - próbki materiałów ogniotrwałych, szkła, materiałów uszczelniających,
  - eksponaty typowych półwyrobów (odkuwki, odlewy, wypraski),
  - próbki różnych powłok ochronnych,
  - materiały i surowce do wykonywania pomiarów,
  - zestaw próbek z materiałów o różnej twardości.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - tablica poglądowa ukazująca budowę urządzeń noniuszowych i mikrometrycznych,
  - tablica ukazująca zasadę odczytu wskazań przyrządów pomiarowych;
  - instrukcje obsługi przyrządów pomiarowych,
  - tablice do odczytu twardości,
  - instrukcje obsługi twardościomierzy.
  - instrukcje stanowiskowe,
  - poradnik mechanika,
  - wybrane normy dotyczące materiałów konstrukcyjnych,
  - tablice wyrobów hutniczych,
  - dokumentacja techniczno-ruchowa obrabiarek,
  - poradniki i katalogi dotyczące materiałów eksploatacyjnych (materiały pędne, materiały smarne),
  - dokumentację montażową i obsługowo naprawczą typowych maszyn i urządzeń,
  - przepisy bhp.

4.2. Stanowisko technologii naprawy i konserwowania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - stół warsztatowy z imadłami,





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- ściągacze do łożysk i kół zębatach,
  - szczypce do montażu pierścieni osadczych sprężystych,
  - praska montażowa,
  - młotki ślusarskie,
  - szczotki druciane,
  - klucze płaskie, oczkowe, sześciokątne, torx, nasadowe,
  - szczypce uniwersalne,
  - szczypce zaciskowe Morse'a,
  - urządzenie od oczyszczania sprężonym powietrzem,
  - praska do prostowania wałków,
  - narzędzia do nanoszenia powłok ochronnych (pędzle, urządzenie natryskowe).
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- suwmiarki,
  - mikrometry,
  - kątowniki,
  - kątomierze uniwersalne,
  - czujniki zegarowe, dźwigniowe i elektroniczne z podstawką.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
- zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń,
  - narzędzia obróbkowe,
  - imadła, uchwyty obrabiarkowe,
  - sprzęt AGD (np. pralka, odkurzacz),
  - eksponaty sposobów zużycia i zniszczenia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - zespoły wałków, przekładni.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- kliny, wpusty, sworznie, łączniki gwintowe, pierścienie osadcze sprężyste, zabezpieczenia połączeń gwintowych,
  - materiały uszczelniające,
  - łożyska toczne,
  - smary,
  - farby, lakiery.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- poradnik mechanika,
  - przykładowa dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń,
  - poradniki i katalogi dotyczące materiałów wykorzystywanych do wykonywania połączeń materiałów,
  - instrukcje stanowiskowe,
  - instrukcje obsługi maszyn,
  - katalogi znormalizowanych części maszyn,
  - podręczniki, katalogi i materiały informacyjne dotyczące zagadnień budowy maszyn, urządzeń i narzędzi oraz demontażu, montażu, weryfikacji części maszyn, konserwacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień: demontażu i montażu maszyn i urządzeń, mechanizmów, przekładni, narzędzi, urządzeń transportu wewnętrznego, wykonywania konserwacji elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - instrukcje bhp.



#### **IV. Warsztaty szkolne**

##### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni**

- komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu,
- drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4,
- projektor multimedialny,
- ekran projekcyjny,
- tablica szkolna biała suchościerna,
- tablica flipchart.

##### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla pracowni**

- 2.1. Stanowisko do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla trzech uczniów).
- 2.2. Stanowisko do wykonywania połączeń elementów (jedno stanowisko dla trzech uczniów).
- 2.3. Stanowisko do naprawy i konserwacji maszyn, urządzeń oraz narzędzi (jedno stanowisko dla sześciu uczniów).

##### **3. Opis infrastruktury pracowni**

- a. usytuowanie stanowiska  
W budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej.
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko  
Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów  
W pracowni należy zapewnić instalację elektryczną 230 V/400 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

##### **4. Opis wyposażenia poszczególnych stanowisk dydaktycznych w pracowni**

- 4.1. Stanowisko do wykonywania elementów maszyn i urządzeń oraz narzędzi
  - a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
    - stół ślusarski z imadłami,
    - nożyce dźwigniowe,
    - wiertarka stołowa wraz z osprzętem (uchwyty wiertarskie, tuleje redukcyjne, imadło maszynowe) i narzędziami (wiertła, pogłębiacze, nawiertaki, rozwiertaki),
    - szlifierka stołowa dwutarczowa,
    - przyrządy traserskie, narzędzia do trasowania,
    - płyta traserska, płyta kontrolna (do tuszowania),
    - narzędzia do wykonywania operacji obróbki ręcznej (wycinaki, przecinaki, młotki ślusarskie, piłki ręczne, nożyce ręczne, zestaw pilników, skrobaki, punktaki, docieraki, narzynki z oprawkami, gwintowniki z pokrętłami, nitownice, zakuwniki, wsporniki),



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- piła do cięcia metali,
- prasa mechaniczna,
- wiertarka kadłubowa wraz z osprzętem,
- płyta do prostowania lub kowadło,
- maszyny urządzenia, narzędzia do wykonywania obróbki maszynowej,
- stół warsztatowy,
- tokarka uniwersalna,
- narzędzia do wykonywania podstawowych operacji tokarskich (toczenia wzdłużnego, poprzecznego, przecinania, wiercenia, gwintowania maszynowego),
- osprzęt do tokarki uniwersalnej,
- frezarka uniwersalna,
- narzędzia do wykonywania podstawowych operacji frezarskich,
- osprzęt do frezarki uniwersalnej.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe,
  - przyrządy do pomiaru kątów,
  - poziomnica liniowa i ramowa,
  - wzorce płaskości i prostoliniowości,
  - wzorce zarysu i skoku gwintu,
  - płytki wzorcowe jakości powierzchni (chropowatości).
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - przykładowe elementy wykonane metodą obróbki ręcznej i maszynowej,
  - przykłady wykończenia powierzchni elementów obrabianych,
  - plansze, tablice prezentujące procesy technologiczne wykonywania obróbki ręcznej oraz maszynowej.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - wyroby hutnicze (profile hutnicze, blachy, taśmy, druty, pręty wykonane ze stali, metali nieżelaznych)
  - półprodukty wykonane z żeliwa,
  - materiały niemetalowe.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
  - poradnik mechanika,
  - zbiór norm dotyczących elementów, materiałów, narzędzi, maszyn i urządzeń oraz operacji technologicznych realizowanych przez uczniów w czasie zajęć warsztatowych,
  - normy dotyczące tolerancji, pasowań i chropowatości powierzchni,
  - tablice wyrobów hutniczych,
  - wzorcowe dokumentacje procesów technologicznych realizowanych podczas zajęć w pracowni technologii,
  - dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych podczas wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej.
  - instrukcje stanowiskowe,
  - filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień:
    - o bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii,
    - o obróbki ręcznej materiałów,
    - o obróbki maszynowej materiałów.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - instrukcja ochrony ppoż.,
  - środki ochrony osobistej,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
  - gaśnice pianowe i proszkowe (ogólnodostępne),
  - gumy izolujące przy urządzeniach elektrycznych,
  - fartuchy ochronne, rękawice ochronne,
  - szczelne pojemniki na zużyte środki czyszczące, na zaolejone ściereczki, itp.

**4.2. Stanowiska do wykonywania połączeń elementów**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - stół z blatem ognioodpornym,
  - zgrzewarka elektryczna
  - urządzenia do spawania gazowego wraz ze środkami ochrony indywidualnej podczas spawania gazowego,
  - spawarka elektryczna wraz ze środkami ochrony indywidualnej podczas spawania elektrycznego,
  - narzędzia i przyrządy do wykonywania połączeń lutowanych,
  - narzędzia i przyrządy do wykonywania połączeń klejonych,
  - narzędzia i przyrządy do nitowania,
  - wentylacja wyciągowa na stanowiska do zgrzewania, lutowania, klejenia, spawania,
  - praska montażowa,
  - ściski, zwornice.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - suwmiarka, mikrometr zewnętrzny i wewnętrzny, kątomierz uniwersalny, kątownik, promieniomierz, sprawdzian grzebieniowy do gwintów, liniał, przymiar metrowy.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - tablice prezentujące:
    - połączenia rozłączne i nierozłączne elementów maszyn,
    - technologię wykonywania połączeń elementów maszyn,
    - modele połączeń rozłącznych i nierozłącznych elementów maszyn,
    - modele połączeń spajanych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - półfabrykaty ze stali, staliwa, żeliwa, materiałów nieżelaznych, materiałów niemetalowych do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej wykorzystywane do wykonywania połączeń,
  - nity,
  - kleje,
  - luty,
  - topniki,
  - papier ścierny,
  - środki do trawienia i oczyszczania powierzchni elementów łączonych,
  - elektrody spawalnicze,
  - spoiwo spawalnicze,



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- kołki, sworznie, kliny, wpusty,
  - łączniki gwintowe,
  - zabezpieczenia połączeń przed rozłączeniem,
  - gazy do spawania gazowego.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń,
  - literatura z zakresu budowy maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - literatura z zakresu technologii spajania metali,
  - literatura z zakresu technologii wykonywania połączeń elementów maszyn,
  - katalogi znormalizowanych elementów złącznych, części zamiennych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - środki ochrony indywidualnej,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
  - gaśnice pianowe i proszkowe (ogólnodostępne),
  - fartuchy ochronne, rękawice ochronne.
  - osłony zabezpieczające.

**4.3. Stanowisko do naprawy i konserwacji maszyn, urządzeń oraz narzędzi**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
- urządzenia i przyrządy do wykonywania operacji montażu i demontażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - praska montażowa,
  - ściągacze do łożysk oraz kół zębatych,
  - szczypce do montażu pierścieni osadczych sprężystych,
  - szczypce zaciskowe Morse'a,
  - młotki ślusarskie,
  - klucze płaskie, oczkowe, sześciokątne, torx, nasadowe,
  - wkrętaki z grotem płaskim, krzyżowym,
  - szczypce uniwersalne,
  - rysik,
  - wiertarka z osprzętem i narzędziami,
  - tokarka uniwersalna z osprzętem i narzędziami,
  - frezarka uniwersalna z osprzętem i narzędziami,
  - narzędzia i urządzenia do czyszczenia elementów maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - narzędzia i urządzenia do nakładania powłok ochronnych na elementy maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - praska do prostowania wałków,
  - przyrząd kłowy,
  - urządzenie do czyszczenia sprężonym powietrzem,
  - sieć sprężonego powietrza do 8 bar,
  - urządzenie natryskowe.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- suwmiarka, mikrometr do pomiarów wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych, kątomierz uniwersalny, kątownik, promieniomierz, sprawdzian grzebieniowy do gwintów, szczelinomierz, liniał, przymiar metrowy - dla każdego ucznia,
  - czujnik zegarowy, płytki wzorcowe, sprawdziany dwugraniczne, głębokościomierz mikrometryczny, średnicówka – jeden zestaw dla trzech uczniów.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
- plansze poglądowe prezentujące: technologie montażu i demontażu elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, technologie naprawy elementów maszyn, urządzeń i narzędzi, technologie konserwacji elementów maszyn urządzeń i narzędzi, materiały stosowane do wykonywania i konserwacji
  - modele: elementów i podzespołów maszyn i urządzeń, sprzętu gospodarstwa domowego, elementów instalacji wodociągowo- kanalizacyjnej oraz wentylacyjno-klimatyzacyjnej, elementów instalacji centralnego ogrzewania, narzędzi i uchwytów.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- oleje, smary,
  - środki myjące demontowane elementy,
  - materiały uszczelniające,
  - znormalizowane elementy maszyn wykorzystywane w procesie naprawy,
  - wyroby hutnicze do wykonywania elementów urządzeń naprawianych,
  - materiały eksploatacyjne do obrabiarek i urządzeń.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń,
  - literatura z zakresu budowy, eksploatacji, diagnostyki i technologii napraw i obsługi maszyn, urządzeń i narzędzi,
  - katalogi znormalizowanych części zamiennych.
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - środki ochrony indywidualnej,
  - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku,
  - gaśnice pianowe i proszkowe (ogólnodostępne),
  - fartuchy ochronne, rękawice ochronne.
  - osłony zabezpieczające.



**Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych**

<b>Nazwa zawodu:</b>	<b>Ślusarz</b>
<b>Symbol cyfrowy zawodu:</b>	<b>722204</b>

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiot)</b>	<b>Parametry i cechy wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiotu)</b>
<b>I. Pracownia komunikacji w języku obcym</b>		
1.	Komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa,</li> <li>- monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m<sup>2</sup>, format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI,</li> <li>- system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit,</li> <li>- pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko),</li> <li>- program antywirusowy na każde stanowisko.</li> </ul>
2.	Drukarka laserowa ze skanerem i kopiarką A4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- urządzenie wielofunkcyjne laserowe monochromatyczne,</li> <li>- funkcje: drukowanie, skanowanie, kopiowanie,</li> <li>- druk 20 str./min, rozdzielczość druku min. 1200/600 dpi, pamięć min. 16 MB, złącze USB,</li> <li>- skanowanie w rozdzielczości 600x600 dpi w kolorze.</li> </ul>
3.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- min. przekątna 57",</li> <li>- proporcje obrazu standard 4:3,</li> <li>- sposób obsługi: dotykowy, dowolnym pisakiem lub palcem,</li> <li>- komunikacja z komputerem za pośrednictwem USB,</li> <li>- interfejs HID, gotowa do pracy bez konieczności instalowania dodatkowych sterowników,</li> <li>- możliwość pracy dwóch osób jednocześnie na całej powierzchni tablicy,</li> <li>- możliwość m.in. przechwytywania obrazów, rozpoznawania wyrazów napisanych odręcznie i przekształcanie ich na czcionkę komputerową,</li> <li>- wyposażenie standardowe: 3 pióra oraz wymazywacz umieszczone w uchwytach magnetycznych, kabel USB i przedłużacz kabla USB o długości 5 m każdy, instrukcja obsługi w języku polskim, uchwyt montażowy ścienny,</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- gwarancja 5 lat.</li> </ul>
4.	Telewizor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologia: LCD,</li> <li>- przekątna ekranu: min 47" Full HD,</li> <li>- format obrazu: 16:9,</li> <li>- rozdzielczość obrazu: 1920 x 1080,</li> <li>- odświeżanie obrazu: 200 (Hz),</li> <li>- kontrast: 80000:1 (dynamiczny),</li> <li>- 3 x HDMI, 2 x USB.</li> </ul>
5.	System do nauczania języków obcych	Pracownia - 16 stanowisk dla ucznia i dla nauczyciela wyposażona profesjonalnie w sprzęt do odsłuchu, meble ustawione „w podkowę” (stoliki i krzesła dla uczniów, biurko i krzesło obrotowe dla nauczyciela), z okablowaniem stanowisk, z zainstalowanym oprogramowaniem na każdym stanowisku pozwalającym m.in. na pracę w parach, pracę w grupach, pracę indywidualną oraz sterowanie pracą z komputera klasy PC.
<b>II. Pracownia rysunku technicznego</b>		
1.	Komputer z monitorem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa,</li> <li>- monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m<sup>2</sup>, format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI,</li> <li>- system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit,</li> <li>- pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko),</li> <li>- program antywirusowy na każde stanowisko.</li> </ul>
2.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o rozdzielczości - nie mniejszej niż 1920 x 1080 Full HD,</li> <li>- wraz z projekcją stereoskopową</li> </ul>
3.	Oprogramowanie CAD	- programy wspomagające projektowanie, umożliwiające opracowywanie dokumentacji technicznej w postaci grafiki 2D i 3D oraz przeprowadzające analizę techniczną
4.	Ploter	- urządzenie drukujące na formacie min. A3
5.	Drukarka +skaner	- urządzenie wielofunkcyjne o formacie min. A3
6.	Suwmiarka uniwersalna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z dokładnością 0,1, 0,05, 0,02</li> <li>- suwmiarka z odczytem elektronicznym</li> </ul>
7.	Mikrometry do pomiarów zewnętrznych	- mikrometry do pomiarów wewnętrznych o zakresie pomiarowym (0-25 mm/0,01 mm; 25 mm-50 mm/0,01; 50-100 mm/0,01)
8.	Mikrometry do pomiarów wewnętrznych	- mikrometry wewnętrzne z zakresem pomiaru od 5-30 mm do 75-100 mm
9.	Kątomierze	- kątomierz zwykły o zakresie mierniczym 0-180°, kątomierz optyczny noniusz 5' 0-360°
<b>III. Pracownia technologii</b>		
1.	Komputer	- komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

	z monitorem	<p>jednego producenta z 3 letnią gwarancją, Procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m<sup>2</sup>, format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI,</li> <li>- system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit,</li> <li>- pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko),</li> <li>- program antywirusowy na każde stanowisko.</li> </ul>
2.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o rozdzielczości - nie mniejszej niż 1920 x 1080 Full HD,</li> <li>- wraz z projekcją stereoskopową</li> </ul>
3.	Ekran projekcyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ekran projekcyjny elektrycznie rozwijany</li> </ul>
4.	Drukarka +skaner	<ul style="list-style-type: none"> <li>- urządzenie wielofunkcyjne o formacie min. A3</li> </ul>
5.	Twardościomierz Brinella	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skale Brinella - HBW 10/3000, HBW10/1500, HBW 10/1000, HBW 10/500, HBW 10/250, HBW 10/125, HBW 10/100, HBW5/750, HBW 5/250, HBW 5/62.5, HBW 2.5/187.5</li> <li>- rozdzielczość twardości - 0,1 jednostki jeśli HB&lt;100, w innym przypadku 1.0 jednostki</li> <li>- obciążenie testu (kgf) 62.5, 100, 187.5, 250, 500, 750,1000, 1500, 3000</li> <li>- wskazania ekranu LCD - wybrana siła testu, aktualna siła testu, czas utrzymania obciążenia</li> <li>- czas utrzymania obciążenia - regulowane przykładanie i czas obciążenia 5-60 s</li> </ul>
6.	Twardościomierz Rockwella	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skale Rockwell i Superficial Rockwell</li> <li>- symultaniczna konwersja do HV, HB i innych skal HR</li> <li>- ciągła automatyczna statystyka „online” zawierająca m.in. średnią wyników, odchylenie standardowe</li> </ul>
7.	Płyta pomiarowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- płyta pomiarowa granitowa 450x600x100</li> </ul>
8.	Suwmiarka uniwersalna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokładność pomiaru: 0,1, 0,05, 0,02</li> <li>- suwmiarka z odczytem elektronicznym</li> </ul>
9.	Mikrometr do pomiarów zewnętrznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mikromiery (mikrometry) do pomiarów zewnętrznych o zakresie pomiarowym (0-25 mm/0,01 mm; 25 mm-50 mm/0,01; 50-100 mm/0,01)</li> </ul>
10.	Mikrometr do pomiarów wewnętrznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mikrometry wewnętrzne z zakresem pomiaru od 5-30 mm do 75-100 mm</li> </ul>
11.	Kątomierze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kątomierz zwykły o zakresie mierniczym 0-180°, kątomierz z optycznym noniuszem 5' 0-360°</li> </ul>
12.	Kątownik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- płaski, ze stopką</li> </ul>
13.	Promieniomierz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R 7,5 do 15</li> </ul>
14.	Sprawdzian grzebieniowy do gwintów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- metryczny, calowy, rurowy</li> </ul>
15.	Przymiar metrowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwijany lub składany</li> </ul>
16.	Szczelinomierz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozmiar 0,05-1 mm</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

17.	Liniał	- krawędziowy lub powierzchniowy, 1000 mm
18.	Czujnik zegarowy	- zakres pomiarowy 0 – 50 mm, dokładność 0,01 mm
19.	Płytki wzorcowe	- komplet mały, komplet duży, klasa 2
20.	Sprawdziany dwugraniczne	- tłoczkowe, szczękowe
21.	Średnicówka	- mikrometryczna, czujnikowa
22.	Głębokościomierz mikrometryczny	- zakres pomiarowy: 0 – 100 mm, dokładność pomiaru: 0,01 mm
23.	Narzędzia do montażu	- zestaw narzędzi monterskich
24.	Narzędzia ślusarskie	- zestaw narzędzi ślusarskich
25.	Mikroskop warsztatowy (opcja)	- uniwersalny mikroskop pomiarowy do pomiarów długości i kątów o ograniczeniach kreskowych i końcowych w prostokątnym i biegunowym układzie współrzędnych o powierzchni, jak również do badania kształtów: sprawdzianów gwintowych, punktaków, grzebieni gwintowych, frezów ślimakowych, frezów fasonowych, wzorników, sprawdzianów, stożków, krzywek, spirali, itd.
<b>IV. Warsztaty szkolne</b>		
1.	Zestaw komputerowy	- komputer markowy, klasy PC wyprodukowany przez jednego producenta z 3 letnią gwarancją, procesor min. dwurdzeniowy o częstotliwości min. 2,5 GHz, min. 4 GB RAM, dysk twardy min. 320 GB, napęd optyczny DVD +/- RW, karta sieciowa, karta grafiki zintegrowana, mysz, klawiatura, kamera internetowa, - monitor LED 24", rozdzielczość 1920 x 1080 pikseli, czas reakcji matrycy 5 ms, jasność 250 cd/m <sup>2</sup> , format panoramiczny, typ sygnału wejściowego D-Sub, HDMI, - system operacyjny min. Win 7 Professional 64 bit, - pakiet biurowy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji na każde stanowisko), - program antywirusowy na każde stanowisko.
2.	Projektor multimedialny	- o rozdzielczości - nie mniejszej niż 1920 x 1080 Full HD, - wraz z projekcją stereoskopową
3.	Ekran projekcyjny	- ekran projekcyjny elektrycznie rozwijany
4.	Drukarka +skaner	- urządzenie wielofunkcyjne o formacie min. A3
5.	Suwmiarka uniwersalna	- dokładność pomiaru: 0,1, 0,05, 0,02 - suwmiarka z odczytem elektronicznym
6.	Mikrometr do pomiarów zewnętrznych	- mikrometry do pomiarów zewnętrznych o zakresie pomiarowym (0-25 mm/0,01 mm; 25 mm-50 mm/0,01; 50-100 mm/0,01)
7.	Mikrometr do pomiarów wewnętrznych	- mikrometry do pomiaru wymiarów wewnętrzne z zakresem pomiaru od 5-30 mm do 75-100 mm
8.	Kątomierze	- kątomierz zwykły o zakresie mierniczym 0-180°, kątomierz z optycznym noniuszem 5' 0-360°
9.	Kątownik	- płaski, ze stopką
10.	Promieniomierz	- R 7,5 do 15
11.	Sprawdzian	- metryczny, calowy, rurowy



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

	grzebieniowy do gwintów	
12.	Szczelinomierz	- rozmiar 0,05-1 mm
13.	Czujnik zegarowy, dźwigniowy, elektroniczny	- zakres pomiarowy 0 – 50 mm, dokładność 0,01 mm
14.	Płytki wzorcowe	- komplet mały, komplet duży, klasa 2
15.	Sprawdziany dwugraniczne	- tłoczkowe, szczękowe
16.	Średnicówka	- mikrometryczna, czujnikowa
17.	Głębokościomierz mikrometryczny	- zakres pomiarowy: 0 – 100 mm, dokładność pomiaru: 0,01 mm
18.	Gwintowniki z oprawką	- metryczne
19.	Narzynki z oprawką	- metryczne
20.	Stół ślusarski	- z imadłem i szufladami narzędziowymi
21.	Płyta traserska	- żeliwna 250x250
22.	Stół montażowy	- wym. 1000x1000 mm
23.	Szlifierka-ostrzałka	- do ostrzenia, szlifowania i usuwania zadziorów, drobnoziarnista tarcza do szlifowania na mokro i szybka tarcza do szlifowania na sucho; zamykane z boku osłony z króćcem odsysającym
24.	Nożyce dźwigniowe ręczne do cięcia blach	- maks. wymiary cięcia: profil okrągły 22 mm, płaski profil 90x14 mm, 3 kwadratowy profil 20 mm, kształtownik 60x7 mm, T kształtownik 60x7 mm, blacha 10 mm
25.	Prasa ręczna	- siła nacisku 2000 kg
26.	Zestaw narzędzi ślusarskich	- narzędzia traserskie: rysik, punktak, cyrkiel, kątownik (ze stopką i bez stopki), młotek, - pilniki ślusarskie - komplet, - wkrętaki ślusarskie - komplet, - wiertła kręte do stali - komplet, - klucze płaskie - komplet, - ściągacz do łożysk uniwersalny (1 szt. na 5 stanowisk), - młotki 0,25 - 1 kg, - piłka ręczna do metalu z brzeszczotem, - szczotka druciana,
27.	Urządzenia do spawania gazowego	- wersja acetylen + tlen
28.	Butle z gazami technicznymi (tlen, acetylen)	- acetylen + tlen
29.	Narzędzia i przyrządy do wykonywania połączeń nitowanych	- regulowany ogranicznik z miarką w zakresie od 2 mm do 23 mm
30.	Praski montażowe	- ręczna
31.	Urządzenia do nagrzewania i chłodzenia	- do nagrzewania oraz chłodzenia części połączeń skurczowych i rozprężnych
32.	Prasa mimośrodowa	- nacisk 30 ton



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

	lub hydrauliczna	
33.	Imadło ślusarskie	- szerokość szczęki nie mniej niż 135 mm, równoległe stałe z nakładkami
34.	Zestaw narzędzi monterskich	- klucze imbusowe, - klucze oczkowe, - klucze płaskie, - klucze Torx, - klucze nasadowe, - młotek 0,7 kg, - młotek gumowy, - pilniki, - piłka ramowa, - przecinak, - szczypce do pierścieni osadczych sprężystych (Segera), - szczypce płaskie, uniwersalne, wydłużone, - skrobaki płaski, trójkątny, wygięty, łyżkowy, uniwersalny, - rysik, punktak, cyrkiel drążkowy, - wkrętaki płaskie (szerokość grota 3 – 14 mm) i krzyżakowe (0, 1, 2, 3, 4).
35.	Wiertła	- $\varnothing$ 1-32 mm
36.	Zaginarka do rur	- średnica rur do 25 mm, kąt zagięcia 180°
37.	Zaginarka do blachy	- długość gięcia do 1000 mm, grubość blachy 1 mm
38.	Piła do cięcia metali	- 230 V/400 V średnica cięcia do 150 mm
39.	Wiertarka stołowa	- prędkość wrzeciona do 3000 obr/min średnica wiertła do 15 mm zasilanie 400 V wraz z osprzętem technologicznym
40.	Wiertarka kadłubowa (słupowa)	- średnica wiertła do 32 mm, wraz z osprzętem technologicznym
41.	Lutownica	- oporowa o mocy 200 W
42.	Zgrzewarka elektryczna	- punktowa, liniowa
43.	Zaciski (zwojnice)	- mini zaciski, zaciski o nieograniczonej rozpiętości, zaciski śrubowe
44.	Stanowisko do spawania elektrodą otuloną	- wyciąg, ekrany, maski lub przyłbice spawalnicze, rękawice ochronne
45.	Stanowisko do spawania i cięcia gazowego	- wyciąg, okulary ochronne spawalnicze
46.	Urządzenie do oczyszczania sprężonym powietrzem	- ciśnienie do 8 bar
47.	Obrabiarka do metalu (tokarki uniwersalne z odczytem cyfrowym z wyposażeniem)	- długość w kłach 1500 mm - szerokość łoża 330 mm - średnica toczenia nad łożem 500 mm - średnica toczenia nad suportem 325 mm - średnica toczenia bez mostka 630 mm - przelot wrzeciona 80 mm - ilość prędkości wrzeciona 15



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zakres obrotów 22-1800 obr/min</li> <li>- przesuw poprzeczny 330 mm</li> <li>- przesuw szufladki 130 mm</li> <li>- średnica tulei konika 65 mm</li> <li>- wysuw tulei konika 120 mm</li> <li>- moc silnika 5,5 kW</li> </ul> <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tuleja redukcyjna konika</li> <li>- kiel stały</li> <li>- uchwyt 3 szczękowy samocentrujący</li> <li>- uchwyt 4 szczękowy</li> <li>- okular</li> <li>- podtrzymka</li> <li>- system chłodzenia</li> <li>- osłona uchwytu</li> <li>- lampa oświetleniowa</li> <li>- osłona przeciwwiórowa</li> <li>- tarcza zabierakowa</li> <li>- dokumentacja DTR</li> <li>- deklaracja zgodności CE</li> <li>- komplet narzędzi obróbkowych</li> </ul>
48.	Obrabiarka do metalu (frezarka uniwersalna z odczytem cyfrowym)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przekładnia bezstopniowa /wariator/</li> <li>- obrót głowicy 360°</li> <li>- przechył głowicy w prawo i lewo ± 90°</li> <li>- rozmiar stołu [mm] 300 x 1500 mm</li> <li>- zakres obrotów wrzeciona 50-3200 [obr/min]</li> <li>- silnik 3,7 [kW]</li> <li>- prędkość posuwu pinoli 3/0.04, 0.08, 0.15</li> <li>- przesuw stołu w osi X 950 [mm]</li> <li>- przesuw stołu w osi Y 380 [mm]</li> <li>- przesuw stołu w osi Z 480 [mm]</li> <li>- wysuw pinoli 127 [mm]</li> <li>- przesuw belki 480 [mm]</li> <li>- dokładność 0,01 [mm]</li> </ul> <p>Wyposażenie standardowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odczyt położenia /liniały/ w osiach X, Y, Z</li> <li>- mechaniczny chwyt narzędzia</li> <li>- napędy robocze w osiach X, Y, napęd ustawczy stołu w osi Z</li> <li>- napęd roboczy pinoli w osi Z</li> <li>- stół obrotowy z podzielnicą</li> <li>- trzpienie frezarskie</li> <li>- tulejki ISO</li> <li>- trzpienie do uchwytu wiertarskiego</li> <li>- uchwyty wiertarskie</li> <li>- komplet tulejek rozprężnych wraz z trzpieniem i kluczem</li> <li>- imadło maszynowe</li> <li>- stół obrotowy</li> <li>- głowice frezarskie z płytkami</li> <li>- frezy tarczowe</li> <li>- frezy walcowo-czołowe od 5 do 25 mm</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

49.	Piec elektryczny oporowy (lub piec gazowy)	- moc dobrana do kubatury pomieszczenia
50.	Wanna hartownicza	- ok. 200 litrów, z wyciągiem
51.	Narzędzia i sprzęt do obróbki cieplnej metali	- kleszcze hartownicze, - hak do wyciągania - rękawice żaroodporne - maska ochronna
52.	Palenisko kowalskie	- z urządzeniem nawiewowym i wyciągowym
53.	Kleszcze kowalskie	- komplet
54.	Kowadło kowalskie	- dwurożne, pomocnicze
55.	Stół z blatem stalowym i imadłem kowalskim	- szerokość szczęk imadła 170 mm, wymiary stołu 700 x 1000 mm
56.	Naczynie z wodą	- ok. 3 l pojemności
57.	Naczynie z olejem	- ok. 2 l pojemności
58.	Młotki kowalskie	- od 1 kg do 5 kg,
59.	Przecinaki, przebijaki kowalskie	- różne wymiary i kształty (kwadratowe i okrągłe)
60.	Tabele barw żarzenia i barw nalotowych	