



**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 technik budownictwa okrętowego**

**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: *Wiesław Kamiński, Jan Sarniak, Henryk Stańczyk;*

Konsultanci - przedstawiciele następujących instytucji: *Zespół Szkół Technicznych w Gdyni, Stocznia Marynarki Wojennej, Stocznia Gdańsk S.A., Stocznia Jachtowa;*

Ujednocianie zapisów: *Roman Ruprecht, Zbigniew Pilch;*

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>Technik budownictwa okrętowego</b>		
<b>Symbol cyfrowy zawodu:</b>	<b>311910</b>		
<b>Nazwa kwalifikacji w zawodzie:</b>	K1. Wykonywanie elementów kadłuba okrętu	K2. Montaż i remont kadłuba okrętu	K3. Organizacja budowy i remontu okrętu oraz montażu maszyn i instalacji okrętowych
<b>Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia:</b>	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS	– efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów BHP, PDG, JOZ, KPS, OMZ
	– efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a), PKZ(M.i)	– efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a), PKZ(M.i)	– efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a), PKZ(M.i)
	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie M.22.	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie M.23.	– efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie M.33.
<b>Nazwa pracowni dla kwalifikacji w zawodzie:</b>	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia rysunku technicznego III. Warsztaty szkolne	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia rysunku technicznego III. Pracownia technologii IV. Warsztaty szkolne	I. Pracownia komunikacji w języku obcym II. Pracownia konstrukcji i technologii budowy okrętu III. Pracownia techniczna IV. Warsztaty szkolne



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

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 elementów kadłuba okrętu**

#### **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.



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

### **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,
- tablica szkolna biała (do pisania mazakami),
- tablica interaktywna,
- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- stanowisko komputerowe prezentacyjne z dostępem do Internetu z drukarką, ploterem, skanerem i projekтором,
- program do wykonywania rysunku technicznego (typu CAD),
- pakiet programów biurowych,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka z podstawowym wyposażeniem.

### **2. Opisy infrastruktury stanowisk dydaktycznych w pracowni**

- a. usytuowanie stanowiska  
W budynku szkoły.
- 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 umożliwiających 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. Opisy wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni**



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

- 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
  - modele brył geometrycznych,
  - modele części typu: wałek, tuleja, dźwignia, tarcza, korpus,
  - części maszynowe: odlewy, odkuwki, wały, wałki wielowypustowe, łożyska, tuleje, tarcze, uszczelnienia, koła i przekładnie łańcuchowe, koła i przekładnie zębate, ślimaki, ślimacznice i przekładnie ślimakowe, koła i napędy zapadkowe, przyrządy i uchwyty obróbkowe),
  - łączniki i połączenia części maszynowych (śruby, nakrętki i połączenia gwintowe, nity i połączenia nitowe, spoiny i połączenia spawane, zgrzeiny i połączenia zgrzewane, połączenia lutowane, połączenia klejone, połączenia zszywane, kołki i połączenia kołkowe, rury i połączenia rurowe),
  - symulacje komputerowe działania mechanizmów maszyn,
  - bryły kadłuba z głównymi płaszczyznami odniesienia.
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - zestaw komputerowy z oprogramowaniem systemowym,
  - program do wykonywania rysunku technicznego (typu CAD),
  - pakiet programów biurowych,
  - komputerowe opracowania technologii obróbki, naprawy, montażu itp.;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
  - podręcznik rysunku technicznego,
  - poradnik mechanika,
  - wybrane normy dotyczące rysunku technicznego,
  - katalogi elementów znormalizowanych,
  - podręczniki dotyczące obsługi programu do rysunku technicznego (typu CAD).

### **III. Warsztaty szkolne**

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

- 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 Ciąg obróbki wstępnej blach i profili.
- 2.2 Stanowisko obróbki blach i profili.
- 2.3 Stanowisko do prefabrykacji wstępnej.
- 2.4 Stanowisko do prefabrykacji sekcji i bloków kadłuba okrętu.

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

- a. usytuowanie stanowiska





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

U pracodawcy.

- 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.

Obok pracowni powinno znajdować się pomieszczenia: hala warsztatowa lub produkcyjna z udźwigowaniem, magazyn materiałów technologicznych, narzędziownia, szatnia dla uczniów, pomieszczenia sanitarne,

- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska
- min.12 m<sup>2</sup>.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
- zasilanie w energię elektryczną oraz sieć spawalnicza wraz z wyposażeniem,
  - gazy techniczne z sieci stacjonarnych lub butli: tlen, acetylen, sprężone powietrze, CO<sub>2</sub>,
  - podstacje energetyczne,
  - oświetlenie hali naturalne i sztuczne,
  - wentylacja naturalna oraz sztuczna nawiewowo-wyciągowa,
  - instalacja wodno-kanalizacyjna.

**4. Opisy wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni**

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

- suwnica o udźwigu min. 5 T, wysokości podnoszenia min. 8 m z wyposażeniem do transportu (uchwyt, zawiesia stalowe, szakle, zaciski, linka sterująca),
- prostowniki wielostanowiskowe wyposażone w oporniki stanowiskowe,
- spawarka elektryczna,
- piec do suszenia elektrod,
- kable spawalnicze i uziemiające,
- półautomat spawalniczy typu Migomat do spawania w osłonie CO<sub>2</sub>,
- palnik tlenowo-acetylenowy do spawania i cięcia gazowego,
- zapalniczka do palnika acetylenowo-tlenowego,
- rączka spawalnicza,
- uchwyt do żłobienia elektropowietrznego,
- szlifierka pneumatyczna,
- tarcza szlifierska o średnicy 150 mm,
- wąż sprężonego powietrza o długości ~20 m,
- młot o masie 5 kg,
- młotek traserski o masie 0,3 kg,
- młotek spawalniczy,
- łom montażowy,
- kliny montażowe,
- klamry montażowe,
- szczotka druciana,
- rysik traserski,
- punktak,
- sznurek traserski ~10 m,
- cyrkiel,



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- wąż tlenowy i acetylenowy,
- wąż sprężonego powietrza,
- reduktor tlenowy i acetylenowy,
- osłony technologiczne chroniące przed naświetlaniem podczas spawania.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - taśma miernicza zwijana,
  - metrówka,
  - kątomierz,
  - kątownik stalowy płaski,
  - suwmiarka,
  - szczelinomierz.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - drut do spawania w osłonie CO<sub>2</sub>,
  - elektrody otulone rutilowe oraz zasadowe,
  - elektrody węglowe,
  - materiały montażowe: obrobione blachy okrętowe o grubości 4-10 mm zwykłej wytrzymałości,
  - profile hutnicze,
  - kreda.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
  - instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - prezentacje obrazujące: podstawowe operacje trasowania i narzędzia traserskie, gięcie i prostowanie, spawanie, pomiary i narzędzia miernicze.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
  - tarcza spawalnicza,
  - okulary spawalnicze,
  - okulary szlifierskie,
  - rękawice monterskie,
  - maski ochronne dróg oddechowych,
  - stopery ochronne do uszu,
  - ubranie robocze,
  - kask ochronny,
  - oznaczone zgodnie z przepisami drogi ewakuacyjne i wyjścia awaryjne (np. Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 – zm. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156),
  - instrukcja BHP i ochrony ppoż.

**5. Inne, szczególne wymagania dotyczące stanowiska, właściwe dla danej kwalifikacji**

- wszystkie maszyny, urządzenia i narzędzia pracy muszą posiadać certyfikaty lub świadectwa zgodności w zakresie bhp (np. EN 61140:2001- ochrona przed porażeniem elektrycznym),
- instalacje gazów technicznych oznakowane zgodnie z wymaganą przepisami kolorystyką.

**Kwalifikacja K2. Montaż i remont kadłuba okrętu**





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

## **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,
- tablica szkolna biała (do pisanie mazakami),



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- tablica interaktywna,
- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- stanowisko komputerowe prezentacyjne z dostępem do Internetu z drukarką, ploterem, skanerem i projektorem,
- program do wykonywania rysunku technicznego (typu CAD),
- pakiet programów biurowych,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka z podstawowym wyposażeniem.

## **2. Opis infrastruktury stanowisk dydaktycznych w pracowni**

### **a. usytuowanie stanowiska**

W budynku szkoły.

### **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 umożliwiających 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 oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe.

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

### **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**

- modele brył geometrycznych,
- modele części typu: wałek, tuleja, dźwignia, tarcza, korpus,
- części maszynowe: odlewy, odkuwki, wały, wałki wielowypustowe, łożyska, tuleje, tarcze, uszczelnienia, koła i przekładnie łańcuchowe, koła i przekładnie zębate, ślimaki, ślimacznice i przekładnie ślimakowe, koła i napędy zapadkowe, przyrządy i uchwyty obróbkowe),
- łączniki i połączenia części maszynowych (śruby, nakrętki i połączenia gwintowe, nity i połączenia nitowe, spoiny i połączenia spawane, zgrzeiny i połączenia zgrzewane, połączenia lutowane, połączenia klejone, połączenia zszywane, kołki i połączenia kołkowe, rury i połączenia rurowe),
- symulacje komputerowe działania mechanizmów maszyn,



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

- bryły kadłuba z głównymi płaszczyznami odniesienia.
- d. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - zestaw komputerowy z oprogramowaniem systemowym,
  - program do wykonywania rysunku technicznego (typu CAD),
  - pakiet programów biurowych,
  - komputerowe opracowania technologii obróbki, naprawy, montażu itp.
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
  - podręcznik rysunku technicznego,
  - poradnik mechanika,
  - wybrane normy dotyczące rysunku technicznego,
  - katalogi elementów znormalizowanych,
  - podręczniki dotyczące obsługi programu do rysunku technicznego (typu CAD).

### **III. Pracownia technologii**

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

- stoliki uczniowskie przeznaczone do wykonywania opracowań z technologii okrętu, wyposażone w twarde, gładkie blaty wraz z krzesłami,
- stoliki przeznaczone do organizacji stanowisk komputerowych, umożliwiające stabilne ustawienie monitorów i osprzętu dodatkowego,
- tablica szkolna biała (do pisania mazakami),
- tablica interaktywna,
- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- stanowisko komputerowe prezentacyjne z dostępem do Internetu z drukarką, ploterem, skanerem i projektorem,
- program do wykonywania ćwiczeń z technologii okrętu (typu CAD),
- pakiet programów biurowych,
- kserokopiarka,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka z podstawowym wyposażeniem.

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

- 2.1. Stanowisko do wykonywania ćwiczeń z technologii okrętu.
- 2.2. Stanowisko ćwiczeniowe do trasowania oraz pomiarów metrologicznych.

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

- a. usytuowanie stanowiska  
W budynku szkoły.
- 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



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

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 stanowisk dydaktycznych w pracowni**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - narzędzia i sprzęt stosowany przez monterów kadłubów oraz spawaczy i traserów.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - urządzenia pomiarowe stosowane w trasowaniu oraz metrologii okrętowej.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele różnych typów okrętów,
  - modele typowych węzłów konstrukcyjnych,
  - modele urządzeń spawalniczych,
  - modele łóż, szablonów i rusztowań używanych w budownictwie okrętowym,
  - modele podbudowy technologicznej pochylni i doków,
  - prezentacje wirtualne konstrukcji okrętowych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki materiałów konstrukcyjnych i technologicznych,
  - próbki połączeń spawanych.
- e. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - zestaw komputerowy z oprogramowaniem wspomagającym projektowanie np.: CAD (ang. Computer Aided Design),
  - pakiet programów biurowych,
  - drukarka sieciowa format wydruku A3,
  - skaner.
- f. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni
  - dokumentacja konstrukcyjna okrętów:
    - plany generalne różnych typów okrętów,
    - linie teoretyczne kadłuba okrętu,
    - charakterystyczne węzły konstrukcyjne,
    - sekcje i bloki kadłuba okrętu,
    - karty wykroju,
    - schematy podziału sekcyjnego kadłuba.
  - dokumentacja technologiczna obróbki, prefabrykacji, montażu i prób szczelności kadłuba oraz zbiorników,
  - wybrane normy dotyczące konstrukcji i technologii okrętu,
  - podręczniki zawodowe, poradniki montera i spawacza,
  - katalogi unifikacyjne typowych rozwiązań konstrukcyjnych,
  - katalogi zbrojenia sekcji i bloków kadłuba okrętowego,
  - standardy wykonania konstrukcji kadłubowych,
  - przepisy Towarzystw Klasyfikacyjnych,
  - schematy organizacyjne stoczni produkcyjnych i remontowych,
  - instrukcje obsługi urządzeń do spawania, cięcia i prostowania,
  - ramowe technologie budowy i remontu okrętów,
  - specyfikacje prac remontowych,
  - specyfikacje materiałowe,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- zestawienia stopni prefabrykacyjnych i montażowych sekcji i bloków kadłuba okrętu,
- instrukcje instalowania i uruchamiania wentylacji oraz oświetlenia stanowisk pracy.

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

##### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne wydziału produkcyjnego**

- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczki z podstawowym wyposażeniem.

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

- 2.1. Stanowisko montażu, remontu i wodowania kadłuba okrętu (płyta montażowa, dok lub pochylnia).
- 2.2. Stanowisko pomiarów geodezyjnych kadłuba.
- 2.3. Stanowisko obsługi i oprzyrządowań stosowanych w procesie budowy oraz remontu kadłuba.

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

- a. usytuowanie stanowiska  
W zakładzie pracy.
- 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.  
Obok pracowni powinny znajdować się dodatkowe pomieszczenia: hala warsztatowa lub produkcyjna z udźwigowaniem, magazyn materiałów technologicznych, narzędziownia, szatnia dla uczniów, pomieszczenia sanitarne.
- c. minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska  
– min. 12 m<sup>2</sup>.
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
  - zasilanie w energię elektryczną oraz sieć spawalnicza wraz z wyposażeniem,
  - gazy techniczne z sieci stacjonarnych lub butli: tlen, acetylen, sprężone powietrze, CO<sub>2</sub>,
  - podstacje energetyczne,
  - oświetlenie hali naturalne i sztuczne,
  - wentylacja naturalna oraz sztuczna nawiewowo-wyciągowa,
  - instalacja wodno-kanalizacyjna.

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

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - suwnice i żurawie: na pochylni, dokowe i nabrzeżowe z wyposażeniem do transportu (uchwyty, zawiesia stalowe, trawersy, szakle, zaciski, linka sterująca),
  - platformy samojezdne oraz inny sprzęt transportowy,
  - rusztowania stojące i wiszące,
  - urządzenia do czyszczenia strumieniowego i konserwacji kadłubów,





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- prostowniki wielostanowiskowe wyposażone w oporniki stanowiskowe,
  - spawarki elektryczne,
  - piec do suszenia elektrod,
  - kable spawalnicze i uziemiające,
  - półautomaty spawalnicze typu Migomat do spawania w osłonie CO<sub>2</sub>,
  - palniki tlenowo-acetylenowe do spawania i cięcia gazowego,
  - zapalniczka do palnika acetylenowo-tlenowego,
  - palniki grzebieniowe do prostowania bezudarowego,
  - rączki spawalnicze,
  - uchwyty do żłobienia elektropowietrznego,
  - szlifiernie pneumatyczne,
  - tarcze szlifierskie różnych wymiarów,
  - węże sprężonego powietrza o długości ~20 m,
  - młot o masie 5 kg,
  - młotek traserski o masie 0,3 kg,
  - młotek spawalniczy,
  - łom montażowy,
  - kliny montażowe,
  - klamry montażowe,
  - szczotka druciana,
  - rysik traserski,
  - punktak,
  - sznurek traserski ~10 m,
  - cyrkiel,
  - wąż tlenowy i acetylenowy,
  - reduktor tlenowy i acetylenowy,
  - osłony technologiczne chroniące przed naświetlaniem podczas spawania.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- taśma miernicza zwijana,
  - metrówka,
  - kątomierz,
  - kątownik stalowy płaski,
  - dalmierz,
  - niwelator,
  - teodolit,
  - pion,
  - laserowy sprzęt pomiarowy,
  - defektoskopy ultradźwiękowe, magnetyczne i/lub rentgenowskie,
  - poziomnica.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- drut do spawania w osłonie CO<sub>2</sub>,
  - elektrody otulone rutyłowe oraz zasadowe,
  - elektrody węglowe,
  - prefabrykaty do montażu kadłuba w postaci sekcji i bloków,
  - podkładki ceramiczne różnego rodzaju,
  - kreda.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla pracowni





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
  - charakterystyki techniczne doków i pochylni,
  - plany kolejności montażu oraz standardy budowy i remontu kadłuba,
  - ramowe technologie montażu, budowy, remontu i prostowania kadłuba,
  - specyfikacje prac remontowych kadłuba okrętu,
  - plany otworów komunikacyjnych w kadłubie okrętu,
  - dokumentacja zbrojenia i wyposażania kadłuba okrętu,
  - instrukcje prób szczelności kadłuba i zbiorników,
  - dokumentacja montażowa stępki przeciw-przechyłowej, znaków zanurzenia i wolnej burty,
  - dokumentacja konstrukcyjna podbudowy okrętu do wodowania,
  - plan dokowania okrętu,
  - instrukcje balastowania i wodowania okrętu,
  - filmy dotyczące budowy i remontu okrętów.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- tarcza spawalnicza,
  - okulary spawalnicze,
  - okulary szlifierskie,
  - rękawice monterskie,
  - maski ochronne dróg oddechowych,
  - stopery ochronne do uszu,
  - ubranie robocze,
  - kask ochronny,
  - oznaczone zgodnie z przepisami drogi ewakuacyjne i wyjścia awaryjne (np. Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 – zm. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 156),
  - instrukcja BHP i ochrony ppoż.

**5. Inne, szczególne wymagania dotyczące stanowiska, właściwe dla danej kwalifikacji**

- wszystkie maszyny, urządzenia i narzędzia pracy muszą posiadać certyfikaty lub świadectwa zgodności w zakresie bhp (np. EN 61140:2001 - ochrona przed porażeniem elektrycznym),
- instalacje gazów technicznych oznakowane zgodnie z wymaganą przepisami kolorystyką.

**Kwalifikacja K3. Organizacja budowy i remontu okrętu oraz montażu maszyn i instalacji okrętowych**

**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,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- 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 konstrukcji i technologii budowy okrętu**

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

- stoliki uczniowskie przeznaczone do wykonywania opracowań z konstrukcji i technologii okrętu, wyposażone w twarde, gładkie blaty wraz z krzesłami,
- stoliki przeznaczone do organizacji stanowisk komputerowych, umożliwiające stabilne ustawienie monitorów i osprzętu dodatkowego,
- tablica szkolna biała (do pisania mazakami),
- tablica interaktywna,
- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- stanowisko komputerowe prezentacyjne z dostępem do Internetu z drukarką, ploterem, skanerem i projektorem,
- program do wykonywania ćwiczeń z konstrukcji i technologii okrętu (typu CAD),
- pakiet programów biurowych,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka z podstawowym wyposażeniem.

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



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- 2.1. Stanowisko do wykonywania ćwiczeń z konstrukcji i technologii okrętu.
- 2.2. Stanowisko ćwiczeniowe do trasowania oraz pomiarów metrologicznych.

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

- a. usytuowanie stanowiska  
Pracownia usytuowana w budynku szkoły.
- 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 stanowisk dydaktycznych w pracowni**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - narzędzia i sprzęt stosowany przez monterów: kadłubów, maszyn i urządzeń oraz spawaczy i traserów.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - urządzenia pomiarowe stosowane w trasowaniu oraz metrologii okrętowej.
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele różnych typów okrętów,
  - modele siłowni okrętowych,
  - modele typowych węzłów konstrukcyjnych,
  - modele urządzeń okrętowych (silniki, pędniki, linie wałów, windy, maszyny sterowe, urządzenia przeładunkowe itp.),
  - modele urządzeń spawalniczych,
  - modele łóż, szablonów i rusztowań używanych w budownictwie okrętowym,
  - modele podbudowy technologicznej pochylni i doków,
  - prezentacje wirtualne konstrukcji okrętowych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki materiałów konstrukcyjnych i technologicznych,
  - próbki połączeń spawanych.
- e. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - zestaw komputerowy z oprogramowaniem wspomagającym projektowanie np.: CAD (ang. Computer Aided Design),
  - pakiet programów biurowych,
  - drukarka sieciowa format wydruku A3,
  - skaner,
  - oprogramowanie symulacyjne siłowni i urządzeń okrętowych.
- f. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danej pracowni



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- dokumentacja konstrukcyjna okrętów:
  - plany generalne różnych typów okrętów,
  - linie teoretyczne kadłuba okrętu,
  - charakterystyczne węzły konstrukcyjne,
  - sekcje i bloki kadłuba okrętu,
  - schematy instalacji okrętowych,
  - rysunki i DTR urządzeń siłownianych i pokładowych,
  - karty wykroju,
  - schematy podziału sekcyjnego kadłuba,
- dokumentacja technologiczna obróbki, prefabrykacji, montażu i prób szczelności kadłuba oraz zbiorników,
- dokumentacja technologiczna obróbki, prefabrykacji, montażu oraz prób instalacji rurociągowych,
- wybrane normy dotyczące konstrukcji i technologii okrętu,
- podręczniki zawodowe, poradniki monterów i spawaczy,
- katalogi unifikacyjne typowych rozwiązań konstrukcyjnych,
- katalogi zbrojenia sekcji i bloków kadłuba okrętowego,
- standardy wykonania konstrukcji kadłubowych,
- przepisy Towarzystw Klasyfikacyjnych (np. PRS),
- schematy organizacyjne stoczni produkcyjnych i remontowych,
- instrukcje obsługi urządzeń do spawania, cięcia i prostowania,
- ramowe technologie budowy i remontu okrętów,
- ramowe technologie montażu i prób urządzeń okrętowych,
- specyfikacje prac remontowych,
- specyfikacje materiałowe,
- zestawienia stopni prefabrykacyjnych i montażowych sekcji i bloków kadłuba okrętu,
- instrukcje instalowania i uruchamiania wentylacji oraz oświetlenia stanowisk pracy.

### **III. Pracownia techniczna**

#### **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,
- tablica szkolna biała (do pisania mazakami),
- tablica interaktywna,
- szafy biurowe do przechowywania pomocy dydaktycznych i dokumentacji,
- stanowisko komputerowe prezentacyjne z dostępem do Internetu z drukarką, ploterem, skanerem i projekтором,
- program do wykonywania rysunku technicznego (typu CAD),
- pakiet programów biurowych,
- kserokopiarka,
- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka z podstawowym wyposażeniem.

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



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- 2.1. Stanowisko do wykonywania prób wytrzymałościowych materiałów.
- 2.2. Stanowisko do trasowania oraz pomiarów metrologicznych.
- 2.3. Stanowisko do pomiarów elektrycznych z wyłącznikiem bezpieczeństwa.

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

- a. usytuowanie stanowiska  
Pracownia usytuowana w budynku szkoły.
- 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 i 380 V oraz instalację ogrzewczą, wentylację grawitacyjną, oświetlenie dzienne oraz dodatkowo możliwość oświetlania światłem sztucznym, szerokopasmowe łącze internetowe,
  - instalacja wody zimnej i ciepłej,
  - listwy antyprzebieciowe,
  - wentylacja naturalna i sztuczna z wentylatorem wyciągowym.

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

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
  - maszyna wytrzymałościowa do prób rozciągania;
  - młot udarowy Charpy'ego,
  - twardościomierze,
  - młotki Poldiego,
  - zestawy typowych elementów elektrycznych i elektronicznych,
  - czujniki elektroniczne do pomiaru siły, prędkości obrotowej, kąta pochylecia, ciśnienia, natężenia przepływu,
  - przetworniki C/A lub DAC (Digital to Analog Converter) oraz ADC.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
  - defektoskop ultradźwiękowy, magnetyczny,
  - miernik wielkości elektrycznych,
  - czujnik zegarowy,
  - sprawdzian do gwintów,
  - spoinomierz,
  - średnicówka mikrometryczna i czujnikowa,
  - profilomierz,
  - passometr,
  - mikromierz,
  - suwmiarka uniwersalna,
  - mikroskop metalograficzny,
  - mikroskop warsztatowy,
  - urządzenia stosowane w trasowaniu oraz metrologii okrętowej (teodolit, dalmierz, niwelator).





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów
  - modele maszyn i urządzeń elektrycznych,
  - modele maszyn i urządzeń mechanicznych,
  - modele połączeń spawanych, lutowanych i zgrzewanych.
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
  - próbki do badań wytrzymałościowych,
  - próbki materiałów konstrukcyjnych i technologicznych,
  - próbki metalograficzne i odczynniki,
  - zestaw penetrantów.
- e. stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów
  - zestaw komputerowy z oprogramowaniem systemowym,
  - pakiet programów biurowych.
- f. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentacje, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
  - przepisy Towarzystw Klasyfikacyjnych,
  - normy i standardy dotyczące badań właściwości materiałów,
  - katalogi unifikacyjne okrętowe,
  - prezentacje procesów wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie,
  - normy i procedury badania połączeń spawanych,
  - atlas struktur metalograficznych,
  - poradnik mechanika i spawalnika,
  - instrukcje stanowiskowe wykonywania ćwiczeń, badań i pomiarów,
  - filmy dotyczące budowy i remontu okrętów.

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

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

- sprzęt do utrzymania czystości i składowania sortowanych odpadów,
- sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów,
- apteczka z podstawowym wyposażeniem.

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

- 2.1. Stanowisko przygotowania technicznego budowy okrętów.
- 2.2. Stanowisko montażu, remontu i wodowania kadłuba okrętu (płyta montażowa, dok lub pochylnia).
- 2.3. Stanowisko pomiarów geodezyjnych kadłuba.
- 2.4. Stanowisko obsługi i oprzyrządowań stosowanych w procesie budowy oraz remontu kadłuba.
- 2.5. Stanowisko montażu oraz remontu urządzeń maszynowych i pokładowych.
- 2.6. Stanowisko prefabrykacji, montażu oraz remontu i prób okrętowych instalacji rurociągowych.
- 2.7. Stanowisko odbiorów i prób oraz pomiarów urządzeń maszynowych i pokładowych.

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

- a. usytuowanie stanowiska
  - warsztaty usytuowane w stoczni produkcyjnej lub remontowej. Powinny mieć wydzielone wydziały i pomieszczenia: wydział prefabrykacji sekcji, place





---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

montażowe, wydział montażu kadłuba, wydział montażu i remontu maszyn i urządzeń okrętowych, magazyn materiałów technologicznych, narzędziownia, szatnia dla uczniów, pomieszczenia sanitarne.

- b. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów
- zasilanie w energię elektryczną oraz sieć spawalnicza wraz z wyposażeniem,
  - gazy techniczne z sieci stacjonarnych lub butli: tlen, acetylen, sprężone powietrze, CO<sub>2</sub>,
  - podstacje energetyczne,
  - oświetlenie naturalne i sztuczne,
  - wentylacja naturalna oraz sztuczna nawiewowo-wyciągowa,
  - instalacja wodno-kanalizacyjna.

**4. Opisy wyposażenia stanowisk dydaktycznych w pracowni**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji
- suwnice i żurawie: w hali, na pochylni, dokowe i nabrzeżowe z wyposażeniem do transportu (uchwyty, zawiesia stalowe, trawersy, szakle, zaciski, linka sterująca),
  - platformy samojezdne oraz inny sprzęt transportowy,
  - rusztowania stojące i wiszące,
  - prostowniki wielostanowiskowe wyposażone w oporniki stanowiskowe,
  - spawarki elektryczne,
  - kable spawalnicze i uziemiające,
  - półautomaty spawalnicze typu Migomat do spawania w osłonie CO<sub>2</sub>,
  - palniki tlenowo-acetylenowe do spawania i cięcia gazowego,
  - zapalniczka do palnika acetylenowo-tlenowego,
  - ręczki spawalnicze,
  - wiertarki oraz zestawy wiertel i rozwiertaków,
  - szlifierki pneumatyczne,
  - tarcze szlifierskie różnych wymiarów,
  - węże sprężonego powietrza o długości ~20 m,
  - szczotka druciana,
  - rysik traserski,
  - punktak,
  - kreda,
  - cyrkiel,
  - wąż tlenowy i acetylenowy,
  - reduktor tlenowy i acetylenowy,
  - osłony technologiczne chroniące przed naświetlaniem podczas spawania.
  - urządzenia do cięcia i ukosowania rur (mechaniczne i plazmowe),
  - giętarki do gięcia rur na zimno,
  - typowe zestawy narzędzi monterskich (klucze, wkrętaki, młotki itp.),
  - piłki do metali, pilniki i skrobaki,
  - nożyce i przecinaki,
  - gwintowniki, gwintownice, narzynki,
  - numeratory.
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych
- taśma miernicza zwijana,
  - metrówka,
  - kątomierz,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- kątownik stalowy płaski,
  - suwmiarka, mikromierz i passometr,
  - szczelinomierz,
  - poziomnica,
  - profilomierz,
  - zestawy diagnostyczno-pomiarowe do badania silników i urządzeń,
  - dalmierz,
  - niwelator,
  - laserowy sprzęt pomiarowy,
  - defektoskop ultradźwiękowy i/lub magnetyczny.
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia
- drut do spawania w osłonie CO<sub>2</sub>,
  - elektrody otulone,
  - pasty do docierania,
  - zestaw penetrantów,
  - drut stalowy do wykonywania szablonów,
  - rury stalowe, rury ze stopów nieżelaznych,
  - złącza, uchwyty i kształtki rurarskie,
  - śruby, podkładki i uszczelki,
  - armatura okrętowa,
  - zestawy tworzyw chemoutwardzalnych do wylewania podkładek,
  - tusz traserski.
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla danego stanowiska
- instrukcje obsługi oraz DTR maszyn i urządzeń,
  - przepisy klasyfikacyjne,
  - procedury i normy dotyczące badań wytrzymałościowych materiałów,
  - specyfikacje prac remontowych kadłuba,
  - plany otworów komunikacyjnych w kadłubie okrętu,
  - dokumentacja zbrojenia i wyposażania kadłuba,
  - programy prób na uwięzi i w morzu,
  - rysunki typowych oprzyrządowań technologicznych,
  - ramowe technologie obróbki blach i profili,
  - ramowe technologie montażu sekcji, bloków i zbrojenia kadłuba,
  - dokumentacja trasersko-metrologiczna,
  - ramowe technologie czyszczenia i konserwacji rurociągów,
  - ramowe technologie montażu oraz remontów urządzeń maszynowych i pokładowych,
  - rysunki oraz wykazy odcinków prefabrykowanych i wykazy kompletacyjne,
  - plany (schematy) montażowe instalacji i systemów,
  - dokumentacja warsztatowa,
  - harmonogramy budowy okrętów.
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
- tarcza spawalnicza,
  - okulary spawalnicze,
  - okulary szlifierskie,
  - rękawice monterskie,



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

- maski ochronne dróg oddechowych,
- stopery ochronne do uszu,
- ubranie robocze,
- kask ochronny,
- oznaczone zgodnie z przepisami drogi ewakuacyjne i wyjścia awaryjne (np. Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 – zm. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156).

**5. Inne, szczególne wymagania dotyczące stanowiska, właściwe dla danej kwalifikacji**

- wszystkie maszyny, urządzenia i narzędzia pracy muszą posiadać certyfikaty lub świadectwa zgodności w zakresie bhp (np. EN 61140:2001- ochrona przed porażeniem elektrycznym),
- instalacje gazów technicznych oznakowane zgodnie z wymaganą przepisami kolorystyką.



**Opis elementów wyposażenia stanowisk dydaktycznych**

<b>Nazwa zawodu:</b>	<b>Technik budownictwa okrętowego</b>
<b>Symbol cyfrowy zawodu:</b>	<b>311910</b>

Lp.	Nazwa wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiot)	Parametry i cechy wybranego elementu wyposażenia stanowiska (przedmiotu)
<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.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdzielczość optyczna min. 1024x768,</li> <li>- jasność min. 2200 ANSI Lumenów (w trybie „eco” min. 1600 ANSI Lumenów),</li> <li>- kontrast min. 4000:1,</li> <li>- format obrazu (standard) 4:3,</li> <li>- żywotność lampy min. 5000 h – tryb normalnej pracy,</li> <li>- porty/złącza wejścia/wyjścia: D-Sub, RCA (video), S-Video, HDMI, stereo mini Jack,</li> <li>- wbudowany głośnik o mocy min. 5 W (stereo),</li> <li>- torba na projektor i dołączony fabrycznie kabel zasilający i sygnałowy RGB oraz przewód HDMI,</li> <li>- wskaźnik laserowy, pilot,</li> <li>- technologia – LCD,</li> <li>- wraz z ekranem: rozwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna: matowa, biała, rozmiar powierzchni</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

		projekcyjnej: szerokość: min. 180 cm, wysokość: min. 135 cm, format: 4:3 lub 16:9, sterowanie: ręczne lub bezprzewodowe, mocowanie: ścienne lub sufitowe.
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.
6.	Tablica szkolna biała suchocieralna	- powierzchnia biała suchocieralna, magnetyczna o wymiarach co najmniej 240 x 120 cm
7.	Tablica flipchart	- trójnóg z regulacją wysokości, półką na markery, do papierowych Euro bloków 70x100 cm
<b>II. Pracownia rysunku technicznego</b>		
1.	Przymiar liniowy	- L = 1 m
2.	Program komputerowy typu CAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysowanie 2D/3D</li> <li>- biblioteki dla zawodów mechanicznych i elektrycznych</li> </ul>
3.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologia dlp,</li> <li>- rozdzielczość wxga (1.280 x 800),</li> <li>- jasność 3.600 ansi lumenów,</li> <li>- kontrast 15.000:1,</li> <li>- konwersja 2d-3d.</li> </ul>
4.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interaktywna tablica dotykowa lcd,</li> <li>- monitor dotykowy led,</li> <li>- przekątna: 65",</li> <li>- rozdzielczość: fullhd (1.920 x 1.080),</li> <li>- jasność: 360 cd/m<sup>2</sup>,</li> <li>- kontrast: 4.000:1,</li> <li>- technologia optyczna.</li> </ul>
5.	Suwmiarka	- 140 mm
6.	Mikromierz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 ÷ 25 mm</li> <li>- 25 ÷ 50 mm</li> </ul>
7.	Kątomierz uniwersalny	- 200 mm z lupą
8.	Laptop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- procesor dwurdzeniowy,</li> <li>- karta graficzna: 2 GB,</li> <li>- pamięć ram: 8 GB,</li> <li>- pojemność dysku: 1000 GB,</li> <li>- pakiet biurowy.</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

9.	Listwy zasilające	<ul style="list-style-type: none"> <li>- antyprzepięciowe 230 V</li> <li>- 5 gniazdowe z kablem 2 m</li> </ul>
10.	Drukarka sieciowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- format wydruku A3,</li> <li>- druk dwustronny,</li> <li>- rozdzielczość druku mono: 1200 x 600 dpi,</li> <li>- rozdzielczość druku kolor: 4800 x 1200 dpi.</li> </ul>
11.	Skaner	- Format A3
12.	Ploter	- Format A2
13.	Przybory kreślarskie	- Kompletów zawierające ekiemki, linijki, cyrkle, ołówki o różnej twardości, kątomierze (15 kompletów)
14.	Modele brył geometrycznych	- Kompletów szkolne do rysunku technicznego
<b>III. Pracownia technologii/Pracownia konstrukcji i technologii budowy okrętu</b>		
1.	Przymiar liniowy	- L = 1 m
2.	Program komputerowy typu CAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysowanie 2D/3D</li> <li>- biblioteki dla zawodów mechanicznych i elektrycznych</li> </ul>
3.	Projektor multimedialny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologia dlp,</li> <li>- rozdzielczość wxga (1.280 x 800),</li> <li>- jasność 3.600 ansi lumenów,</li> <li>- kontrast 15.000:1,</li> <li>- konwersja 2d-3d.</li> </ul>
4.	Tablica interaktywna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interaktywna tablica dotykowa lcd,</li> <li>- monitor dotykowy led,</li> <li>- przekątna: 65",</li> <li>- rozdzielczość: fullhd (1.920 x 1.080),</li> <li>- jasność: 360 cd/m<sup>2</sup>,</li> <li>- kontrast: 4.000:1,</li> <li>- technologia optyczna.</li> </ul>
5.	Kserokopiarka	- kolor, format A3
6.	Kątomierz uniwersalny	- z lupą, lmax = 300 mm
7.	Laptop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- procesor dwurdzeniowy,</li> <li>- karta graficzna: 2 GB,</li> <li>- pamięć ram: 8 GB,</li> <li>- pojemność dysku: 1000 GB,</li> <li>- pakiet biurowy.</li> </ul>
8.	Listwy zasilające	<ul style="list-style-type: none"> <li>- antyprzepięciowe 230 V</li> <li>- 5 gniazdowe z kablem 2 m</li> </ul>
9.	Drukarka sieciowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- format wydruku A3,</li> <li>- druk dwustronny,</li> <li>- rozdzielczość druku mono: 1200 x 600 dpi,</li> <li>- rozdzielczość druku kolor: 4800 x 1200 dpi.</li> </ul>
10.	Skaner	- Format A3
11.	Ploter	- Format A2
12.	Przybory kreślarskie	- Kompletów zawierające ekiemki, linijki, cyrkle, ołówki o różnej twardości, kątomierze (15 kompletów)
13.	Rysik traserski	- rysik z zaczepem 150 mm





*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

14.	Cyrkiel traserski	- długość L = 200
15.	Punktak	- punktak ślusarski
16.	Komplet młotków	- o różnej masie: 200, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000.
17.	Taśma miernicza zwijana	- 5 m
18.	Metrówka	- 2 m
19.	Próbki spawalnicze	- znormalizowane złącza doczołowe, kątowe
20.	Przepisy Towarzystw Klasyfikacyjnych	- PRS
21.	Defektoskop ultradźwiękowy	- z kompletem głowic i wzorców
22.	Defektoskop magnetyczny	- z kompletem głowic i wzorców
23.	Mikroskop metalograficzny	- z oprogramowaniem ułatwiającym analizy metali, stopów, połączeń spawanych
24.	Atlas metalograficzny	- atlas struktur metalograficznych
25.	Zestawy penetracyjne do badań nieniszczących	- komplety zawierające zmywacze, penetranty, wywoływacze
26.	Program symulacyjny	- umożliwiający ćwiczenia z zakresu działania siłowni i urządzeń okrętowych
27.	Suwmiarka	- 140 mm o dokładności 0,1 mm - 250 mm o dokładności 0,05 mm
28.	Mikromierz	- 0 ÷ 25 mm - 25 ÷ 50 mm
29.	Płyta traserska	- płyta traserska żeliwna 800x600
30.	Komplet kluczy	- płaskich - oczkowych - nasadowych - imbusowych
31.	Kątomierz uniwersalny	- 0,05 ÷ 1 mm, l = 100÷200 mm
32.	Szczelinomierz	- 0,05 ÷ 1 mm, l = 100÷200 mm
33.	Czujnik zegarowy	- z podstawką magnetyczną - dokładność 0,01 mm
34.	Chropowościomierz	- do 360µm z wyświetlaczem
35.	Passometr	- zakres 0÷ 25 mm, - podziałka 0,001 mm
36.	Przetworniki C/A lub DAC oraz ADC	- przetwarzacze sygnałów analogowych na cyfrowe i odwrotnie
37.	Czujniki elektroniczne	- do pomiaru siły - prędkości obrotowej - kąta pochylenia - ciśnienia - natężenia przepływu



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

<b>IV. Pracownia techniczna</b>		
1.	Przymiar liniowy	- L = 1m
2.	Program komputerowy typu CAD	- rysowanie 2D/3D - biblioteki dla zawodów mechanicznych i elektrycznych
3.	Stół do pomiarów elektrycznych	- z wyłącznikiem bezpieczeństwa
4.	Multimetr uniwersalny	- w wersji stacjonarnej - w wersji przenośnej
5.	Projektor multimedialny	- technologia dlp, - rozdzielczość wxga (1.280 x 800), - jasność 3.600 ansi lumenów, - kontrast 15.000:1, - konwersja 2d-3d.
6.	Tablica interaktywna	- interaktywna tablica dotykowa lcd, monitor dotykowy led, - przekątna: 65", - rozdzielczość: fullhd (1.920 x 1.080), - jasność: 360 cd/m2, - kontrast: 4.000:1, - technologia optyczna.
7.	Kserokopiarka	- kolor, format A3
8.	Suwmiarka	- 140 mm o dokładności 0,1 mm - 250 mm o dokładności 0,05 mm
9.	Mikromierz	- 0 ÷ 25 mm - 25 ÷ 50 mm
10.	Kątomierz uniwersalny	- z lupą $I_{max} = 300$ mm
11.	Laptop	- procesor dwurdzeniowy, - karta graficzna: 2 GB, - pamięć ram: 8 GB, - pojemność dysku: 1000 GB, - pakiet biurowy.
12.	Listwy zasilające	- antyprzepięciowe 230 V - 5 gniazdowe z kablem 2 m
13.	Drukarka sieciowa	- format wydruku A3, - druk dwustronny, - rozdzielczość druku mono: 1200 x 600 dpi, - rozdzielczość druku kolor: 4800 x 1200 dpi.
14.	Skaner	- Format A3
15.	Ploter	- Format A2
16.	Przybory kreślarskie	- Komplet zawierający ekierki, linijki, cyrkle, ołówki o różnej twardości, kątomierze (15 kompletów)
17.	Płyta traserska	- płyta traserska żeliwna 800x600
18.	Rysik traserski	- rysik z zaczepem 150 mm
19.	Cyrkiel traserski	- długość L = 200
20.	Punktak	- punktak ślusarski
21.	Komplet młotków	- o różnej masie: 200, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000.



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

22.	Komplet kluczy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- płaskich</li> <li>- oczkowych</li> <li>- nasadowych</li> <li>- imbusowych</li> </ul>
23.	Taśma miernicza zwijana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 m</li> </ul>
24.	Metrówka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 m</li> </ul>
25.	Szczelinomierz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,5 ÷ 1</li> </ul>
26.	Czujnik zegarowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z podstawką magnetyczną</li> <li>- dokładność 0,01 mm</li> </ul>
27.	Chropowościomierz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- do 360 µm z wyświetlaczem</li> </ul>
28.	Passometr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zakres 0÷ 25 mm,</li> <li>- podziałka 0,001 mm</li> </ul>
29.	Przepisy Towarzystw Klasyfikacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRS</li> </ul>
30.	Przetworniki C/A lub DAC oraz ADC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przetwarzacze sygnałów analogowych na cyfrowe i odwrotnie</li> </ul>
31.	Defektoskop ultradźwiękowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z kompletem głowic i wzorców</li> </ul>
32.	Defektoskop magnetyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z kompletem głowic i wzorców</li> </ul>
33.	Czujniki elektroniczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- do pomiaru siły</li> <li>- prędkości obrotowej</li> <li>- kąta pochylenia</li> <li>- ciśnienia</li> <li>- natężenia przepływu</li> </ul>
34.	Mikroskop metalograficzny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z oprogramowaniem ułatwiającym analizy metali, stopów, połączeń spawanych</li> </ul>
35.	Atlas metalograficzny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- atlas struktur metalograficznych</li> </ul>
36.	Zestawy penetracyjne do badań nieniszczących	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komplet zawierający zmywacze, penetranty, wywoływacze</li> </ul>
37.	Maszyna wytrzymałościowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z oprogramowaniem komputerowym 2000 N</li> </ul>
38.	Młot uderowy Charpy'ego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyświetlacz cyfrowy</li> <li>- z kompletem znormalizowanych próbek różnych materiałów (plastycznych i kruchych)</li> </ul>
39.	Twardościomierz stacjonarny uniwersalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomiar metodami: Brinella, Rockwella, Vickersa</li> <li>- wyświetlacz</li> <li>- drukarka</li> </ul>
40.	Twardościomierze przenośne uniwersalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- z wbudowanym bijakiem</li> <li>- z wyświetlaczem cyfrowym</li> <li>- pomiary różnych materiałów</li> <li>- możliwość podłączenia drukarki</li> </ul>
41.	Młotek Poldi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komplet z płytką wzorcową oraz instrukcją</li> </ul>
42.	Zestawy edukacyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zestaw typowych elementów w obwodach elektrycznych,</li> <li>- zestaw typowych elementów elektronicznych</li> </ul>



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

<b>V. Warsztaty szkolne</b>		
1.	Ubranie robocze	- komplety zawierający spodnie, bluzę, buty z noskami, rękawice robocze, kask ochronny
2.	Suwnica	- DOR $\geq 5$ T - uchwyt, zawiesia stalowe, szakle, zaciski, linka sterująca
3.	Stanowisko spawalnicze	- z wyciągiem i systemem filtracji - kable spawalnicze i uziemiające - rączka spawalnicza
4.	Półautomaty spawalnicze	- do spawania metodą MIG, MAG - TIG - butle z argonem i CO <sub>2</sub> - zapas drutu do podajnika 1,2 15 kg
5.	Palnik acetylenowo-tlenowy	- z kompletem dysz
6.	Zapalniczka do palnika	- zapalacz do gazu pistoletowy
7.	Reduktor	- acetylenowy - tlenowy
8.	Węże gazowe	- wąż do acetylenu 9,0 50 mb - wąż do acetylenu 6,3 50 mb
9.	Młotek	- masa 0,3 kg
10.	Młotek spawalniczy	- prosty
11.	Punktak	- punktak ślusarski
12.	Szczotka druciana	- 4 - rzędowa
13.	Szlifyerka elektryczna	- kątowna min 1000 W - tarcza $\varnothing$ 150 mm
14.	Rysik traserski	- rysik z zaczepem 150 mm
15.	Cyrkiel traserski	- długość L = 200
16.	Suszarka elektrod	- 230 V, 50 Hz, temp. 50-150° C
17.	Płyta traserska	- płyta traserska żeliwna 800x600
18.	Taśma miernicza zwijana	- 5 m
19.	Metrówka	- 2 m
20.	Kątomierz uniwersalny	- z lupą l <sub>max</sub> = 300 mm
21.	Kątownik stalowy	- płaski precyzyjny 250x160
22.	Suwmiarka	- 140 mm o dokładności 0,1 mm - 250 mm o dokładności 0,05 mm
23.	Szczelinomierz	- 0,05 ÷ 1 mm, l = 100÷200 mm
24.	Czujnik zegarowy	- z podstawką magnetyczną
25.	Chropowatościomierz	- do 360µm z wyświetlaczem
26.	Passametr	- zakres 0÷ 25 mm, - podziałka 0,001 mm
27.	Elektrody otulone	- $\varnothing$ 3,2 – 5 kg
28.	Blacha okrętowa	- g = 6 ÷ 10 mm - 6x1500x2000 - 3 szt. - 8x1500x2000 – 3 szt. - 10x1500x2000 – 3 szt.



*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*

29.	Profil hutniczy	- kątownik 45x45x5 x 6000 – 3 szt. - łebkownik 60x 8 x 6000 – 3 szt.
30.	Tarcza spawalnicza	- tarcza spawalnicza 50x100
31.	Okulary spawalnicze	- gogle spawalnicze z unoszonymi do góry klapkami ochronnymi.
32.	Okulary szlifierskie	- szkła poliwęglanowe
33.	Rękawice spawalnicze	- rękawice skórzane
34.	Maski przeciwpyłowe	- półmaska filtrująca
35.	Ochronniki słuchu	- stopery przeciwhałasowe



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



---

*Doskonalenie podstaw programowych kluczem do modernizacji kształcenia zawodowego*