
Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Technik podziemnej eksploatacji kopalni innych niż węgiel kamienny 311709

Wykonywanie długiego splatania lin stalowych

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

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

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE ZAWIERAJĄCE OPIS DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	4
2. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE	9
2.1 LICZBA GODZIN PRZEWIDZIANYCH NA REALIZACJĘ PROGRAMU	9
2.2 WYMAGANIA KWALIFIKACYJNE OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA	10
2.3 WYPOSAŻENIE DYDAKTYCZNE	12
2.4 WYMAGANIA WOBEC OSÓB KSZTAŁCONYCH ZGODNIE Z PROGRAMEM DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	16
3. CELE KSZTAŁCENIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	17
4. WYKAZ EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ ORAZ KRYTERIÓW WERYFIKACJI	18
5. PLAN NAUCZANIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ – DŁUGIEGO SPLATANIA LIN STALOWYCH	33
6. PROGRAM NAUCZANIA DLA PRZEDMIOTÓW DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	35
6.1. PODZIAŁ LIN STALOWYCH, BUDOWA I PRZEZNACZENIE.....	35
6.2. ŁĄCZENIE LIN SPOSOBEM DŁUGIEGO SPLATANIA.....	46
7. EWALUACJA PROGRAMU.....	72

8. ZAŁĄCZNIKI	75
ZAŁĄCZNIK 1. WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNI/NAUCZYCI/PRACODAWCY	75
<i>Wstępny arkusz pomiaru umiejętności.....</i>	<i>75</i>
<i>Końcowy arkusz pomiaru umiejętności</i>	<i>93</i>
ZAŁĄCZNIK 2. PROTOKÓŁ Z PRAC ZESPOŁU DS. EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA	112
ZAŁĄCZNIK 3. PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ	112
SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1	112
SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2	134
9. WYKAZ NIEZBĘDNEJ LITERATURY	147

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Mimo systematycznego spadku liczby osób pracujących w górnictwie, ze względu na swą wielkość zakłady górnicze nadal ogrywają w wielu regionach rolę największych pracodawców. Według danych Wyższego Urzędu Górniczego w 2017r. działało w Polsce ponad 7,5 tys. zakładów górniczych. Kopaliny eksploatowane w Polsce i na świecie metodą podziemnej eksploatacji, a niebędące najbardziej popularnym surowcem, jakim jest węgiel kamienny, są również bardzo poszukiwanymi surowcami mineralnymi i znajdują szerokie zastosowanie w gospodarce krajowej oraz światowej. Są to między innymi rudy metali, rudy żelaza, sól kamienna, cynk i ołów, a także bardzo głębokie kopalnie złota w Afryce, Australii, Kanadzie czy USA.

W 2018 roku przemysł wydobywczy i około wydobywczy wygenerował bezpośrednio 5,3% krajowego PKB, zajmując czwarte miejsce wśród branż budujących PKB, a 33% przychodów przedsiębiorstw górniczych wróciło do budżetu centralnego i budżetów lokalnych w postaci podatków i innych kontrybucji (wg Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej).

W 2017 roku w sektorze górnictwa w Polsce zatrudnionych było 134 tys. osób (dane GUS), z czego około 22000 było zatrudnionych w górnictwie podziemnym kopalin innych niż węgiel kamienny.

Zważywszy na fakt, iż sektor górnictwa w porównaniu do innych branż w sposób ograniczony otwiera się na absolwentów i jak wskazuje prof. P. Bogacz z AGH – młodzież nie traktuje branży górniczej, jako atrakcyjnej, a liczba uczniów kształcących się w szkołach zawodowych, średnich oraz wyższych w kierunkach górniczych spadła w latach 2008-2018 o 75%, wypełnienie luki pokoleniowej w branży, może stanowić istotne wyzwanie dla przedsiębiorstw górniczych wydobywających węgiel kamienny. Inaczej jest z branżą górniczą wydobywającą kopaliny inne niż węgiel kamienny np. rudy miedzi i srebra, gdzie praca jest nadal bardzo

atrakcyjna i dobrze rokująca na przyszłość zatrudnionych, a jednocześnie bardzo istotna dla polskiej gospodarki. Złoża rudy miedzi i srebra są oszacowane, jako jedne z największych w świecie.

Do prawidłowej organizacji i prowadzenia dodatkowych umiejętności zawodowych niezbędna jest znajomość następujących aktów prawnych:

Ustawa z dnia 14 grudnia 2016r. Prawo oświatowe (Dz.U. z 2019 r. poz. 1148, 1078, 1287, 1680, 1681, 1818, 2197 i 2248 oraz z 2020 r. poz. 374);

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 poz. 991);

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1064).

Dodatkowe umiejętności zawodowe rozumiane są, jako umiejętności wykraczające poza podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Ich nabycie przez uczniów w trakcie nauki w szkole, lub słuchaczy kursów umiejętności zawodowych, zwiększa szanse na przyszłe zatrudnienie w danym zawodzie. Zawierają one zestawy celów kształcenia i treści nauczania opisane w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych w odniesieniu do tych umiejętności.

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie może zaoferować uczniowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

W szkole przygotowanie do nabycia dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych, z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia danym w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Ponadto uczniowie i absolwenci będą mogli na podstawie przepisów znowelizowanej ustawy – Prawo oświatowe (np. 122a [1] ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, 1078, 1287, 1680, 1681, 1818, 2197 i 2248 oraz z 2020 r. poz. 374) nieodpłatnie przystąpić do walidacji i certyfikowania kwalifikacji rynkowej. Uprawnienie do walidacji i certyfikowania przysługuje uczniom lub absolwentom objętym umową zawartą pomiędzy dyrektorem szkoły a instytucją certyfikującą.

DUZ „Wykonywanie długiego splatania lin stalowych” jest atrakcyjnym kursem umożliwiającym nabycie poszukiwanych na rynku pracy uprawnień zawodowych. W ramach DUZ uczestnik nabeździe umiejętności w zakresie wykonywania długich splotów lin stalowych. Według pracowników dozoru górniczego biorących udział w nadzorowaniu wszelkich prac wykonywanych w zakładzie górniczym wydobywającym kopaliny inne niż węgiel kamienny wiedza i doświadczenie w tematyce splatania lin stalowych (i nie

tylko) jest coraz bardziej poszukiwana w zakładach górniczych. W dobie cyfryzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych w zakładach górniczych, obecnie koncentruje się w prowadzeniu kursów w tym obszarze. Jednak liny stalowe (i nie tylko) jeszcze długo o ile nie do końca górnictwa będą używane w wszelkich pracach podziemnych, a pracowników posiadających umiejętności splatania lin jest coraz mniej. Posiadając wiedzę z zakresu wykonywania długiego splatania lin stalowych uczeń rozwija następujące umiejętności i kompetencje społeczne:

- analitycznego myślenia,
- otwartości na wiedzę i chęć rozwoju,
- samodzielności w rozwiązywaniu problemów,
- radzenia sobie ze stresem,
- przyznania się do niewiedzy lub błędu,
- komunikatywności,
- cierpliwości,
- kreatywności,
- pracy zespołowej.

Pracownicy posiadający umiejętności długiego splatania lin stalowych są niezbędni dla zapewnienia ciągłości procesu technologicznego. Podczas procesu edukacyjnego należy zwrócić uczestnikom kursu szczególną uwagę na elementy techniczno-

ekonomiczne. Nieprawidłowo wykonana praca ma bezpośredni wpływ na łańcuch zdarzeń, który może doprowadzić do postoju urządzeń i z tego powodu strat finansowych zakładu.

Wskazane wyżej procesy oraz uwarunkowania branży górniczo-wiertniczej uzasadniają konieczność podjęcia prac nad opracowaniem DUZ (dodatkowe umiejętności zawodowe), które znacząco wpłyną na wzrost kwalifikacji. Nabycie dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie długiego splatania lin stalowych zwiększy atrakcyjność absolwentów na rynku pracy i wpłynie na przyszły proces adaptacji zawodowej.

2. Założenia organizacyjne

2.1 Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie Technik podziemnej eksploatacji kopalni innych niż węgiel kamienny obejmuje dwie kwalifikacje:

GIW.04. Eksploatacja podziemna kopalni innych niż węgiel kamienny.

GIW.10. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynosi 1290.

GIW.04. Eksploatacja podziemna kopalni innych niż węgiel kamienny.	870
GIW.10. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny.	420

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w technikum 5 – letnim łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 56. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni, co stanowi 1680 godzin. Różnica

godzin między minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 390. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

- Liczba godzin – 42
- Czas trwania – pół semestru

Dodatkowa umiejętność zawodowa zaczyna się i kończy w klasie piątej w drugim semestrze.

Liczba godzin przeznaczonych na realizację tematów:

Wykonywanie długiego splatania lin stalowych:

6 godzin tygodniowo, 6 h x 7 tyg. = 42 godzin.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2,3 -osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

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

2.2 Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy dotyczące szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

-
- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiada przygotowanie pedagogiczne

lub

- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz posiada przygotowanie pedagogiczne

Osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna:

- posiadać ukończone studia na kierunku górniczym, geomechanicznym lub pokrewnym
- posiadać podstawową wiedzę opartą na doświadczeniu w pracy na zakładzie górniczym wydobywającym kopaliny metodą podziemną.

Ponadto może to być osoba posiadająca uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową, może być, za zgodą kuratora oświaty, zatrudniona osoba, niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach scalania taśm przenośnikowych. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. Zm.), z tym że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określonej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3 Wyposażenie dydaktyczne

Opis infrastruktury pracowni

a. Usytuowanie stanowiska:

Stanowiska w pracowni usytuowane w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej lub u pracodawcy. Wymagają zastosowania wentylacji mechanicznej. Obok pracowni powinno znajdować się pomieszczenie do przechowywania materiałów, narzędzi i przyrządów do wykonywania długiego splatania lin stalowych.

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:

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 380 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa

-
- instalacja grzewcza (w pomieszczeniu budynku szkolnego),
 - wentylacja mechaniczna (w pomieszczeniu budynku szkolnego),
 - oświetlenie dzienne z dodatkowo możliwością oświetlenia światłem sztucznym,
 - szerokopasmowe łącze internetowe.

Wyposażenie pracowni górniczej

1) stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów, ponadto w przypadku budynku szkolnego:

- stacja graficzna z monitorem podłączona do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- oprogramowanie biurowe i graficzne,
- przeglądarka internetowa,

2) środki i pomoce dydaktyczne:

- nowe liny stalowe różnego typu i konstrukcji,
- splotki lin stalowych,
- rdzenie stosowane w linach stalowych,
- liny stalowe z różnego rodzaju uszkodzeniami,
- liny stalowe z różnorodnym stopniem zużycia,

-
- smary stosowane do konserwacji lin stalowych,
 - bębny linowe,
 - przyrządy i narzędzia wykorzystywane do kontroli lin stalowych,
 - stół ślusarski z imadłem,
 - odcinki lin stalowych o średnicy $\phi 8 \div \phi 16$,
 - taśma lub drut na „bandaże”,
 - młotek ślusarski,
 - szydło do rozwierania splotek przy splataniu,
 - suwmiarka,
 - przymiar liniowy,
 - szlifierka kątowna,
 - piłka do metalu,
 - filmy instruktażowe dotyczące długiego splatania lin stalowych,
 - środki ochrony indywidualnej.

-
- 3) biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska:
- instrukcje dotycząca splatania lin,
 - instrukcje kontroli lin stalowych,
 - normy określające typy i konstrukcje lin stalowych,
 - instrukcje obsługi przyrządów do kontroli lin stalowych,
- 4) wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy,
- 5) wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
- środki ochrony przeciwpożarowej.

UWAGA

Zaleca się, aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4 Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – „Wykonywanie długiego splatania lin stalowych” wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie technik podziemnej eksploatacji kopalni innych niż węgiel kamienny w zakresie kwalifikacji „Eksploatacja podziemna kopalni innych niż węgiel kamienny” oraz „Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny”. Planując dodatkową umiejętność zawodową – „Wykonywanie długiego splatania lin stalowych” należy zadbać, aby realizacja jej była po zrealizowaniu efektów w zakresie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej, mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

W trakcie stażu uczniowskiego, uczeń realizuje wszystkie, albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący ucznia na staż zawiera z uczniem, albo z rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski. Dyrektor szkoły może zwolnić ucznia, który odbył staż uczniowski, z obowiązku odbycia praktycznej nauki zawodu w całości lub w części.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie Technik podziemnej eksploatacji kopalin innych niż węgiel kamienny w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej Wykonywanie długiego splatania lin stalowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Kontroli stanu technicznego lin stalowych.
2. Długiego splatania lin stalowych.

4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

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

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
1. Charakteryzuje liny stalowe	1) wymienia materiały stosowane do produkcji lin stalowych 2) określa konstrukcje lin stalowych pod względem kształtu drutów, krotności skręcenia drutów, kształtu poprzecznego liny, liczby warstw splotek, kształtu splotek, materiału rdzenia 3) wskazuje znaczenie powłok ochronnych 4) określa przeznaczenie lin stalowych 5) omawia zalety i wady poszczególnych rodzajów lin

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>2. Rozpoznaje postępujące zużywanie się lin stalowych oraz ich ewentualne uszkodzenia</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ocenia miejsce występowania pęknięć, korozji i starć drutów 2) wskazuje uszkodzenia w postaci zaciągniętych pętli, korkociągów, pęknięć splotek 3) omawia uszkodzenia liny powstałe w czasie transportu i zakładania 4) określa wady produkcyjne liny
<p>3. Charakteryzuje przedwczesne zużycie i uszkodzenie lin oraz czynniki wpływające na ich trwałość</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje przyczyny pęknięcia drutów wzdłuż całej długości liny 5) wskazuje skupiska pękniętych drutów w rejonie zawiesznień 6) określa przyczyny oraz skutki powstania zaciągniętej pętli, korkociągu zgrubienia lin, a także zapadanie

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>się splotek</p> <p>7) wskazuje zmęczeniowe pęknięcia drutów w linach</p> <p>8) określa wpływ średnicy bębna linowego, średnicy i układu kół linowych, profilu rowka linowego, agresywnych wód, stanu urządzeń współpracujących z liną na trwałość lin</p>
4. Ocenia stanu techniczny eksploatowanej liny	<p>1) rozpoznaje przebieg narastania pęknięć drutów</p> <p>2) rozpoznaje wydłużanie się liny w czasie jej eksploatacji</p> <p>3) wykonuje kontrolę stanu wewnętrznego i zewnętrznego liny</p> <p>4) określa znaczenie oceny stanu technicznego liny</p>
5. Charakteryzuje zasady	1) omawia właściwości lin, jakie muszą spełniać przy

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
zaplatania lin długim splotem	<p>długim splotem</p> <p>5) omawia długość zaplotu lin w zależności od jej konstrukcji i jej przeznaczenia</p> <p>6) omawia odległości między zaplotami długimi lin</p>
6. Stosuje narzędzia i materiały do splatania lin	<p>1) wymienia narzędzia i materiały do splatania lin</p> <p>7) rozpoznaje narzędzia i materiały do splatania lin</p> <p>8) dobiera narzędzia i materiały do splatania lin</p> <p>9) stosuje narzędzia i materiały do splatania lin</p> <p>10) przestrzega zasad bezpieczeństwa w trakcie posługiwania się narzędziami i materiały do splatania lin</p>
7. Przetworzuje końce lin do	1) wykonuje opaski na końcach splotek

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>długiego splatania</p>	<p>przeznaczonych do splatania, zabezpieczając przed rozkręcaniem się poszczególnych drutów</p> <p>2) oczyszcza końce lin przeznaczonych do splatania na długości do zaplotu liny</p> <p>3) wykonuje w odległości połowy długości splotu od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”</p> <p>4) rozkręca liny na poszczególne splotki na odcinkach do tymczasowych opasek „A” i „B”</p> <p>5) wycina rdzenie jak najbliżej wspomnianych wyżej opasek</p> <p>6) skojarza końce lin w ten sposób by każda swobodna splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej liny</p> <p>7) dosuwa całość w ten sposób, by opaski tymczasowe</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>„A” i „B”, znalazły się jak najbliżej siebie</p> <p>8) oznacza numerami od 1 do 6 lub inny jednoznaczny sposób każdą parę wzajemnie usytuowanych obok siebie splotek obydwu lin</p> <p>9) demontuje opaski tymczasowe</p>
8. Przeprowadza splatanie lin	<p>1) wykręca w jednym z odcinków lin (np. znajdującym się po lewej stronie) splotkę nr 1 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również, jako nr 1. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $\frac{5}{12} \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręconej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $\frac{1}{12} \times L$, gdzie L jest długością splotu</p> <p>2) przywiązuje splotki nr 1 do liny za pomocą opaski z</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>3) wykręca w tym samym kierunku, na odcinku 3/12 x L, splotkę nr 3, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również, jako nr 3</p> <p>4) przywiązuje splotki nr 3 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>5) wykręca w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 5, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 5</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>6) przywiązuje splotki nr 5 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>7) wykręca w przeciwną stronę z odcinków lin (znajdującą się po prawej stronie) splotkę nr 4 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również, jako nr 4. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $\frac{5}{12} \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręczonej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $\frac{1}{12} \times L$, gdzie L jest długością splotu</p> <p>8) przywiązuje splotki nr 4 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>9) wykręca w tym samym kierunku, na odcinku $\frac{3}{12} \times$</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>L, splotkę nr 6, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również, jako nr 6</p> <p>10) przywiązuje splotki nr 6 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>11) wykręca w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 2, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również, jako nr 2</p> <p>12) przywiązuje splotki nr 2 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>13)wykonuje na swobodnych odcinkach splotek odpowiednie opaski z drutu (zabezpieczające przed rozkręceniem) w odległości do $1/12 \times L$ od zamków</p> <p>14)skraca te luźne splotki bezpośrednio powyżej opasek. Długość splotek po ich skróceniu powinny wynosić do $1/12 \times L$, przy czym L jest wymaganą długością splotu</p> <p>15)usuwa kolejno opaski (np. od lewej do prawej) z luźnych splotek</p> <p>16)okręca sznurem bawełnianym lub konopiami odcinki splotek przygotowanych do wprowadzenia do wnętrza liny</p> <p>17)nasyca luźne odcinki splotek smarem (olejem) bezkwasowym</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	<p>18) wprowadza końcówki splotek do środka lin przy użyciu szydła na długościach $1/12 \times L$ (L- długość splotu) – wykonuje tzw. „zamki”, w miejsce usuwanego równocześnie rdzenia. Rdzeń należy usuwać na odcinkach równych długościom wprowadzanych końcówek poszczególnych splotek, przy czym końce splotek powinny wzajemnie dochodzić do siebie na styk w połowie odległości pomiędzy sąsiednimi „zamkami”</p> <p>19) wypełnia rdzeniem odcinki pomiędzy zamkami, gdy końce splotek wprowadzone do środka liny nie dochodzą wzajemnie do siebie na styk. Nie należy wewnątrz liny pozostawiać szczelin niewypełnionych rdzeniem lub wprowadzonymi do środka splotkami</p> <p>20) oznakowuje kontrastową farbą linę na całej długości</p>

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	zaplotu, w celu ułatwienia lokalizacji zaplotu podczas eksploatacji liny
9. Przeprowadza oględziny długiego splotu lin	<ol style="list-style-type: none"> 1) obciąża wstępnym naprężeniem linę siłą nie mniejszą niż 10% siły zrywającej linę w całości, 2) dokonuje oględzin zewnętrznych i pomiar średnicy liny suwmiarką 3) kontrolować czy zaplot po wykonaniu nie wykazuje w miejscach przewężeń i zgrubień, a w miejscach styku rdzeni zmniejszenia średnicy
10. Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania	<ol style="list-style-type: none"> 1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy
11. Stosuje zasady kreatywności i otwartości na zmiany	1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach
12. Doskonali umiejętności zawodowe	1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania przydzielonych zadań

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	zawodowych 2) analizuje własne kompetencje 3) wyznacza własne cele i planuje drogę rozwoju zawodowego 4) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
13. Planuje wykonanie zadania	1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy 2) określa czas realizacji zadań 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	6) dokonuje samooceny wykonanej pracy

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Długiego splatania lin stalowych

Nazwa przedmioty/zajęcia	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
I. Podział lin stalowych, budowa i przeznaczenie	1. Budowa lin stalowych	4	Prezentacja, metoda przypadków, metoda tekstu przewodniego (praca z dokumentem), dyskusja dydaktyczna.
I. Podział lin stalowych, budowa i przeznaczenie	2. Uszkodzenia i zużycie lin stalowych	4	Prezentacja, metoda przypadków, metoda tekstu przewodniego (praca z dokumentem), dyskusja dydaktyczna.
I. Podział lin	3. Ocena stanu technicznego eksploatowanej liny	4	Prezentacja, metoda

Nazwa przedmioty/zajęcia	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
stalowych, budowa i przeznaczenie			przypadków, metoda tekstu przewodniego (praca z dokumentem), dyskusja dydaktyczna.
II. Łączenie lin sposobem długiego splatania	1. Podstawy splatania lin długim splotem	10	prezentacja, metoda tekstu przewodniego (praca z dokumentem), pokaz na stanowisku pracy, instruktaż stanowiskowy, ćwiczenia praktyczne.
II. Łączenie lin sposobem długiego splatania	2. Splatanie lin stalowych długim splotem	20	pokaz na stanowisku pracy, instruktaż stanowiskowy, ćwiczenia praktyczne.

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Podział lin stalowych, budowa i przeznaczenie.
2. Łączenie lin sposobem długiego splotu.

6.1. Podział lin stalowych, budowa i przeznaczenie

Cele ogólne przedmiotu

1. Zapoznanie się z rodzajami i budową lin stalowych.
2. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania postępującego zużycia się lin stalowych.
3. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania uszkodzeń lin stalowych.
4. Poznanie przyczyn przedwczesnego zużycia lin stalowych.
5. Rozwijanie wiedzy na temat czynników wpływających na trwałość lin stalowych.
6. Kształtowanie zasad kreatywności i otwartości na zmiany.

Cele operacyjne

Po zrealizowaniu tematów jednostek metodycznych uczeń potrafi:

1. Rozpoznawać konstrukcje lin,
2. Wyjaśniać znaczenie powłok ochronnych,
3. Wyjaśniać zastosowanie lin w zależności od konstrukcji i materiału,
4. Wskazywać uszkodzenia lin stalowych i ich przyczyny,
5. Wykonywać przeglądy lin stalowych,
6. Określać sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych.

Opis materiału nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
I. Liny stalowe	1. Budowa lin stalowych	4	1. Charakteryzuje liny stalowe	1) wymienia materiały stosowane do produkcji lin stalowych	Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				2) określa konstrukcje lin stalowych pod względem kształtu drutów, krotności skręcenia drutów, kształtu poprzecznego liny, liczby warstw splotek, kształtu splotek, materiału rdzenia 3) wskazuje znaczenie powłok ochronnych 4) określa przeznaczenie lin stalowych 5) omawia zalety i wady poszczególnych rodzajów lin	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Liny stalowe Liny stalowe	2. Uszkodzenia i rodzaje zużycia lin stalowych	4	2. Rozpoznaje postępujące zużywanie się lin stalowych oraz ich ewentualne uszkodzenia	1) ocenia miejsce występowania pęknięć, korozji i starć drutów 2) wskazuje uszkodzenia w postaci zaciągniętych pętli, korkociągów, pęknięć splotek 3) omawia uszkodzenia liny powstałe w czasie transportu i zakładania 4) określa wady produkcyjne liny	Klasa V
Liny stalowe	Uszkodzenia i rodzaje zużycia lin stalowych		3. Charakteryzuje przedwczesne zużycie i uszkodzenie lin oraz czynniki	1) opisuje przyczyny pęknięcia drutów wzdłuż całej długości liny	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
			wpływające na ich trwałość	2) wskazuje skupiska pękniętych drutów w rejonie zawiesznień 3) określa przyczyny oraz skutki powstania zaciągniętej pętli, korkociągu zgrubienia lin, a także zapadanie się splotek 4) wskazuje zmęczeniowe pęknięcia drutów w linach 5) określa wpływ średnicy bębna linowego, średnicy i układu kół linowych, profilu rowka linowego, agresywnych wód, stanu urządzeń współpracujących z liną na	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				trwałość lin	
Liny stalowe	3. Ocena stanu technicznego eksploatowanej liny	4	4. Ocenia stan techniczny eksploatowanej liny	1) rozpoznaje przebieg narastania pęknięć drutów 2) rozpoznaje wydłużanie się liny w czasie jej eksploatacji 3) wykonuje kontrolę stanu wewnętrznego i zewnętrznego liny 4) określa znaczenie oceny stanu technicznego liny	Klasa V
Liny stalowe	Ocena stanu technicznego		11. Stosuje zasady kreatywności i	1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
	eksploatowanej liny		otwartości na zmiany	społecznego i gospodarczego 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych, powinny być kształtowane umiejętności zespołowej i samodzielnej pracy ucznia. Zaplanowane efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń. Zajęcia są przedmiotem o charakterze praktycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania eksponujących i problemowych, takich jak:

- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusję dydaktyczną,
- ćwiczenie praktyczne,
- instruktarz (wstępny, bieżący i końcowy),
- projekt edukacyjny,
- łączenie teorii z praktyką.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni górniczej lub w Centrum Kształcenia Zawodowego lub w przedsiębiorstwach zatrudniających pracowników z obszaru zawodowego właściwego dla nauczanego zawodu, w rzeczywistych warunkach pracy w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. W miejscach zajęć powinny znajdować się stanowiska wyposażone w:

- nowe liny stalowe różnego typu i konstrukcji,

-
- splotki lin stalowych,
 - rdzenie stosowane w linach stalowych,
 - liny stalowe z różnego rodzaju uszkodzeniami,
 - liny stalowe z różnorodnym stopniem zużycia,
 - smary stosowane do konserwacji lin stalowych,
 - bębny linowe,
 - przyrządy i narzędzia wykorzystywane do kontroli lin stalowych,
 - środki ochrony indywidualnej.

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w pomieszczenie do przeprowadzania instruktażu wyposażone w:

- instrukcje kontroli lin stalowych,
- normy określające typy i konstrukcje lin stalowych,
- instrukcje obsługi przyrządów do kontroli lin stalowych.

Pomocne w realizacji są filmy instruktażowe i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi oraz instrukcje stanowiskowe.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce do przeprowadzania instruktażu powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela lub nauczyciel jest wyposażony w przenośny laptop. Komputer stacjonarny powinien być połączony z projektorem multimedialnym. W przypadku używania przenośnego laptopa należy wyposażyć nauczyciela także w przenośny projektor. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy. Realizacja przedmiotu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności oceny stanu technicznego lin stalowych. Zadaniem prowadzonych zajęć powinno być przejście przez poszczególne grupy pełnego cyklu przygotowanych zadań praktycznych i teoretycznych. Istotną kwestią jest zapewnienie indywidualizacji pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia tj.:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,

-
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
 - w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie przeprowadzonych testów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki z testów, z odpowiedzi ustnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- test pisemny dla uczniów,
- test praktyczny dla uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,

-
- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, zawierające ocenę: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania, współpracę,
 - kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu tj.:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia,
- materiału nauczania.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

6.2. Łączenie lin sposobem długiego splatania.

Cele ogólne przedmiotu

1. Zapoznanie się z zasadami splatania lin długim splotem.
2. Kształtowanie umiejętności korzystania z narzędzi i materiałów do splatania lin.

-
3. Nabycie praktycznych umiejętności przygotowania końców lin do wykonania długiego splotu.
 4. Nabycie praktycznych umiejętności splatania lin stalowych długim splotem.
 5. Ponoszenie odpowiedzialności za podejmowane działania.
 6. Kształtowanie zasad kreatywności i otwartości na zmiany.
 7. Nabycie umiejętności planowania wykonania zadań zawodowych.

Cele operacyjne

Po zrealizowaniu tematów jednostek metodycznych uczeń potrafi:

1. Wykonywać prawidłowo długie splatanie lin stalowych zgodnie z zasadami, przy użyciu właściwych materiałów i narzędzi,
2. Obciążać linę wstępnym naprężeniem siłą nie mniejszą niż 10% siły zrywającej linę w całości
3. Dokonywać oględzin zewnętrznych i pomiaru średnicy liny suwmiarką,
4. Przestrzegać zasad bezpieczeństwa w trakcie splatania lin,
5. Przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne, rozwiązywać problemy związane ze splataniem lin stalowych,
6. Określać czas realizacji splatania lin stalowych.

Opis materiału nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
I. Zaplatania lin długim splotem	1. Podstawy splatania lin długim splotem	10	5. Charakteryzuje zasady zaplatania lin długim splotem	1) omawia właściwości lin, jakie muszą spełniać przy długim splotcie 2) omawia długość zaplotu lin w zależności od jej konstrukcji i jej przeznaczenia 3) omawia odległości między zaplotami długimi lin	Klasa V
Zaplatania lin długim splotem	Podstawy splatania lin długim splotem		6. Stosuje narzędzia i materiały do splatania lin	1) wymienia narzędzia i materiały do splatania lin 2) rozpoznaje narzędzia i materiały do splatania lin	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				3) dobiera narzędzia i materiały do splatania lin 4) stosuje narzędzia i materiały do splatania lin 5) przestrzega zasad bezpieczeństwa w trakcie posługiwania się narzędziami i materiały do splatania lin	
Zaplatania lin długim splotem	Podstawy splatania lin długim splotem		7. Przetworuje końce lin do długiego splatania	1) wykonuje opaski na końcach splotek przeznaczonych do splatania, zabezpieczając przed rozkręcaniem się poszczególnych drutów	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				2) oczyszcza końce lin przeznaczonych do splatania na długości do zaplotu linii 3) wykonuje w odległości połowy długości splotu od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B” 4) rozkręca liny na poszczególne splotki na odcinkach do tymczasowych opasek „A” i „B” 5) wycina rdzenie jak najbliżej wspomnianych wyżej opasek 6) skojarza końce lin w ten sposób by każda swobodna splotka jednej z lin znajdowała	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej liny</p> <p>7) dosuwa całość w ten sposób, by opaski tymczasowe „A” i „B”, znalazły się jak najbliżej siebie</p> <p>8) oznacza numerami od 1 do 6 lub inny jednoznaczny sposób każdą parę wzajemnie usytuowanych obok siebie splotek obydwu lin</p> <p>9) demontuje opaski tymczasowe</p>	
Zaplatania lin	2. Splatanie lin	20	8. Przeprowadza	1) wykręca w jednym z odcinków	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
długim splotem	stalowych długim splotem		splatanie lin	<p>lin (np. znajdującym się po lewej stronie) splotkę nr 1 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również, jako nr 1. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $\frac{5}{12} \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręczonej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $\frac{1}{12} \times L$, gdzie L jest długością splotu</p> <p>2) przywiązuje splotki nr 1 do liny za pomocą opaski z drutu,</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>3) wykreśca w tym samym kierunku, na odcinku 3/12 x L, splotkę nr 3, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 3</p> <p>4) przywiązuje splotki nr 3 do liny za pomocą opaski z drutu,</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>5) wykreśca w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 5, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 5</p> <p>6) przywiązuje splotki nr 5 do liny za pomocą opaski z drutu,</p>	



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>7) wykręca w przeciwną stronę z odcinków lin (znajdącą się po prawej stronie) splotkę nr 4 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również, jako nr 4. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $5/12 \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręczonej splotki, powinna w</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>tej sytuacji wynosić do $1/12 \times L$, gdzie L jest długością splotu</p> <p>8) przywiązuje splotki nr 4 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>9) wykręca w tym samym kierunku, na odcinku $3/12 \times L$, splotkę nr 6, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego</p>	



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>odcinka oznaczoną również, jako nr 6</p> <p>10)przywiązuje splotki nr 6 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>11)wykręca w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 2, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>odcinka oznaczoną również, jako nr 2</p> <p>12)przywiązuje splotki nr 2 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”</p> <p>13)wykonuje na swobodnych odcinkach splotek odpowiednie opaski z drutu (zabezpieczające przed rozkręceniem) w odległości do 1/12 x L od zamków</p> <p>14)skraca te luźne splotki</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>bezpośrednio powyżej opasek. Długość splotek po ich skróceniu powinny wynosić do $1/12 \times L$, przy czym L jest wymaganą długością splotu</p> <p>15)usuwa kolejno opaski (np. od lewej do prawej) z luźnych splotek</p> <p>16)okręca sznurem bawełnianym lub konopiami odcinki splotek przygotowanych do wprowadzenia do wnętrza liny</p> <p>17)nasącza luźne odcinki splotek smarem (olejem)</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>bezkwasowym</p> <p>18)wprowadza końcówki splotek do środka lin przy użyciu szydła na długościach $1/12 \times L$</p> <p>19)(L- długość splotu) – wykonuje tzw. „zamki”, w miejsce usuwanego równocześnie rdzenia. Rdzeń należy usuwać na odcinkach równych długościom wprowadzanych końcówek poszczególnych splotek, przy czym końce splotek powinny wzajemnie dochodzić do siebie na styk w</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>połowie odległości pomiędzy sąsiednimi „zamkami”</p> <p>20)wypełnia rdzeniem odcinki pomiędzy zamkami, gdy końce splotek wprowadzone do środka liny nie dochodzą wzajemnie do siebie na styk. Nie należy wewnątrz liny pozostawiać szczelin niewypełnionych rdzeniem lub wprowadzonymi do środka splotkami</p> <p>21)oznakowuje kontrastową farbą linę na całej długości zaplotu,</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				w celu ułatwienia lokalizacji zaplotu podczas eksploatacji liny	
Zaplatania lin długim splotem	Splatanie lin stalowych długim splotem		9. Przeprowadza oględziny długiego splotu lin	1) obciąża wstępnym naprężeniem linę siłą nie mniejszą niż 10% siły zrywającej linę w całości, 2) dokonuje oględzin zewnętrznych i pomiar średnicy liny suwmiarką 3) kontrolować czy zaplot po wykonaniu nie wykazuje w miejscach przewężeń i	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				zgrubień, a w miejscach styku rdzeni zmniejszenia średnicy.	
Zaplatania lin długim splotem	Splatanie lin stalowych długim splotem		10. Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania	1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Zaplatania lin długim splotem	Splatanie lin stalowych długim splotem		11. Stosuje zasady kreatywności i otwartości na zmiany	1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany 3) ocenia skutki jej wprowadzenia 4) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	Klasa V
Zaplatania lin	Splatanie lin		12. Doskonali	1) określa zakres umiejętności i	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
długim splotem	stalowych długim splotem		umiejętności zawodowe	kompetencji niezbędnych do wykonywania przydzielonych zadań zawodowych 2) analizuje własne kompetencje 3) wyznacza własne cele 4) planuje drogę rozwoju zawodowego 5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
Zaplatania lin długim splotem	Splatanie lin stalowych długim		13. Planuje wykonanie	1) omawia czynności realizowane	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
	splotem		zadania	w ramach czasu pracy 2) określa czas realizacji zadań 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych, powinny być kształtowane umiejętności zespołowej i samodzielnej pracy ucznia. Zaplanowane efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń. Zajęcia są przedmiotem o charakterze praktycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania eksponujących i problemowych, takich jak:

- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusję dydaktyczną,
- ćwiczenie praktyczne,
- instruktaż (wstępny, bieżący i końcowy),
- projekt edukacyjny,
- łączenie teorii z praktyką.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni górniczej lub w Centrum Kształcenia Zawodowego lub w przedsiębiorstwach zatrudniających pracowników z obszaru zawodowego właściwego dla nauczanego zawodu, w rzeczywistych warunkach pracy w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. W miejscach zajęć powinny znajdować się stanowiska wyposażone w:

- stół ślusarski z imadłem,

-
- odcinki lin stalowych o średnicy $\phi 8 \div \phi 16$,
 - taśma lub drut na „bandaże”,
 - młotek ślusarski,
 - szydło do rozwierania splotek przy splataniu,
 - suwmiarka,
 - przymiar liniowy,
 - szlifierka kątowna,
 - piłka do metalu.

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w pomieszczenie do przeprowadzania instruktażu wyposażone w:

- instrukcje dotycząca splatania lin,
- instrukcje kontroli lin stalowych,
- normy określające typy i konstrukcje lin stalowych,
- instrukcje obsługi przyrządów do kontroli lin stalowych.

Pomocne w realizacji są filmy instruktażowe i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi oraz instrukcje stanowiskowe.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce do przeprowadzania instruktażu powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela lub nauczyciel jest wyposażony w przenośny laptop. Komputer stacjonarny powinien być połączony z projektorem multimedialnym. W przypadku używania przenośnego laptopa należy wyposażyć nauczyciela także w przenośny projektor. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy. Realizacja przedmiotu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności długiego splatania lin stalowych. Zadaniem prowadzonych zajęć powinno być przejście przez poszczególne grupy pełnego cyklu przygotowanych zadań praktycznych i teoretycznych. Istotną kwestią jest zapewnienie indywidualizacji pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia tj.:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,

-
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
 - zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
 - w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie przeprowadzonych testów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki z testów, z odpowiedzi ustnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- test pisemny dla uczniów,
- test praktyczny dla uczniów,

-
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
 - karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, zawierające ocenę: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania, współpracę,
 - kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu tj.:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia,
- materiału nauczania.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

7. Ewaluacja programu

Podczas ewaluacji można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- arkusze/karty obserwacji,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej tj.:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów.

Na tym etapie ewaluacji programu nauczania mogą być wykorzystywane:

-
- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
 - karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych,
 - kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów,
 - notatki własne nauczyciela,
 - notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
 - zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
 - karty/arkusze samooceny uczniów,
 - wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
 - obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

7. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNIĄ/NAUCZYCIELA/PACODAWCY

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

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

1. **wstępny arkusz** pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego,
2. **końcowy arkusz** pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego,
3. **obserwacja i ocena** zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.

Wstępny arkusz pomiaru umiejętności

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań,

których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie długiego splatania lin stalowych:
 - Kontrola stanu technicznego lin stalowych.
 - Wykonanie długiego splotu lin stalowych.
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy, w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy.
3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy.
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

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

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

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
----------------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
wymieniać materiały stosowane do produkcji lin stalowych						
określać konstrukcje lin stalowych pod względem kształtu drutów, krotności skręcenia drutów, kształtu poprzecznego liny, liczby warstw splotek, kształtu splotek, materiału rdzenia						
wskazywać znaczenie powłok ochronnych						
określać przeznaczenie lin stalowych						
omawiać zalety i wady						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
poszczególnych rodzajów lin						
oceniać miejsce występowania pęknięć, korozji i starć drutów						
wskazywać uszkodzenia w postaci zaciągniętych pętli, korkociągów, pęknięć splotek						
omawiać uszkodzenia liny powstałe w czasie transportu i zakładania						
określać wady produkcyjne liny						
opisywać przyczyny pęknięcia drutów wzdłuż całej długości liny						
wskazywać skupiska pękniętych drutów w rejonie zawieszceń						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać przyczyny oraz skutki powstania zaciągniętej pętli, korkociągu zgrubienia lin, a także zapadanie się splotek						
wskazywać zmęczeniowe pęknięcia drutów w linach						
określać wpływ średnicy bębna linowego, średnicy i układu kół linowych, profilu rowka linowego, agresywnych wód, stanu urządzeń współpracujących z liną na trwałość lin						
omawiać właściwości lin, jakie muszą spełniać przy długim splocie						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
omawiać długość zaplotu lin w zależności od jej konstrukcji i jej przeznaczenia						
Omawiać odległości między zaplotami długimi lin						
wymieniać narzędzia i materiały do splatania lin						
rozpoznawać narzędzia i materiały do splatania lin						
dobierać narzędzia i materiały do splatania lin						
stosować narzędzia i materiały do splatania lin						
przestrzegać zasad						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
bezpieczeństwa w trakcie posługiwania się narzędziami i materiały do splatania lin						
wykonywać opaski na końcach splotek przeznaczonych do splatania, zabezpieczając przed rozkręcaniem się poszczególnych drutów						
oczyszczać końce lin przeznaczonych do splatania na długości co zaplotu liny						
wykonywać w odległości połowy długości splotu od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”						
rozkrecać liny na poszczególne						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
splotki na odcinkach do tymczasowych opasek „A” i „B”						
wycinać rdzenie jak najbliżej wspomnianych wyżej opasek						
skojarzać końce lin w ten sposób by każda swobodna splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej linii						
dosuwać całość w ten sposób, by opaski tymczasowe „A” i „B”, znalazły się jak najbliżej siebie						
oznaczać numerami od 1 do 6 lub inny jednoznaczny sposób każdą parę wzajemnie						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
usytuowanych obok siebie splotek obydwu lin						
demontować opaski tymczasowe						
wykręcać w jednym z odcinków lin (np. znajdującym się po lewej stronie) splotkę nr 1 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również jako nr 1. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $5/12 \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręconej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $1/12 \times L$,						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
gdzie L jest długością splotu						
przywiązywać splotki nr 1 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku $3/12 \times L$, splotkę nr 3, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również, jako nr 3						
przywiązywać splotki nr 3 do liny						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 5, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 5						
przywiązywać splotki nr 5 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w przeciwną stronę z odcinków lin (znajdującą się po prawej stronie) splotkę nr 4 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również jako nr 4. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $5/12 \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręconej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $1/12 \times L$, gdzie L jest długością splotu						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
przywiązywać splotki nr 4 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku 3/12 x L, splotkę nr 6, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 6						
przywiązywać splotki nr 6 do liny za pomocą opaski z drutu,						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 2, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 2						
przywiązywać splotki nr 2 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
przyszłego tzw. „zamka”						
Wykonywać na swobodnych odcinkach splotek odpowiednie opaski z drutu (zabezpieczające przed rozkręceniem) w odległości do $1/12 \times L$ od zamków						
skracać te luźne splotki bezpośrednio powyżej opasek. Długość splotek po ich skróceniu powinny wynosić do $1/12 \times L$, przy czym L jest wymaganą długością splotu						
usuwać kolejno opaski (np. od lewej do prawej) z luźnych splotek						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać sznurem bawełnianym lub konopiami odcinki splotek przygotowanych do wprowadzenia do wnętrza liny						
nasycać luźne odcinki splotek smarem (olejem) bezkwasowym						
wprowadzać końcówki splotek do środka lin przy użyciu szydła na długościach $1/12 \times L$ (L- długość splotu) – wykonuje tzw. „zamki”, w miejsce usuwanego równocześnie rdzenia. Rdzeń należy usuwać na odcinkach równych długościom wprowadzanych końcówek						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
poszczególnych splotek, przy czym końce splotek powinny wzajemnie dochodzić do siebie na styk w połowie odległości pomiędzy sąsiednimi „zamkami”						
wypełniać rdzeniem odcinki pomiędzy zamkami, gdy końce splotek wprowadzone do środka liny nie dochodzą wzajemnie do siebie na styk. Nie należy wewnątrz liny pozostawiać szczelin niewypełnionych rdzeniem lub wprowadzonymi do środka splotkami						
Oznakowywać kontrastową farbą						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
linę na całej długości zaplotu, w celu ułatwienia lokalizacji zaplotu podczas eksploatacji liny						
obciążać wstępnym naprężeniem linę siłą nie mniejszą niż 10% siły zrywającej linę w całości						
dokonywać oględzin zewnętrznych i pomiar średnicy liny suwmiarką						
kontrolować czy zaplot po wykonaniu nie wykazuje w miejscach przewężeń i zgrubień, a w miejscach styku rdzeni zmniejszenia średnicy.						

Końcowy arkusz pomiaru umiejętności

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

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

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie długiego splatania lin stalowych:
 - Kontrola stanu technicznego lin stalowych.
 - Wykonanie długiego splotu lin stalowych.
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy.
3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o uzyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy.

-
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

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

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

Kompetencje kluczowe	ocena	ocena	ocena	ocena	ocena	uwagi
	1	2	3	4	5	
wymieniać materiały stosowane						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
do produkcji lin stalowych						
określać konstrukcje lin stalowych pod względem kształtu drutów, krotności skręcenia drutów, kształtu poprzecznego liny, liczby warstw splotek, kształtu splotek, materiału rdzenia						
wskazywać znaczenie powłok ochronnych						
określać przeznaczenie lin stalowych						
omawiać zalety i wady poszczególnych rodzajów lin						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
oceniać miejsce występowania pęknięć, korozji i starć drutów						
wskazywać uszkodzenia w postaci zaciągniętych pętli, korkociągów, pęknięć splotek						
omawiać uszkodzenia liny powstałe w czasie transportu i zakładania						
określać wady produkcyjne liny						
opisywać przyczyny pęknięcia drutów wzdłuż całej długości liny						
wskazywać skupiska pękniętych drutów w rejonie zawiesznień						
określać przyczyny oraz skutki						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
powstania zaciągniętej pętli, korkociągu zgrubienia lin, a także zapadanie się splotek						
wskazywać zmęczeniowe pęknięcia drutów w linach						
określać wpływ średnicy bębna linowego, średnicy i układu kół linowych, profilu rowka linowego, agresywnych wód, stanu urządzeń współpracujących z liną na trwałość lin						
omawiać właściwości lin, jakie muszą spełniać przy długim splocie						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
omawiać długość zaplotu lin w zależności od jej konstrukcji i jej przeznaczenia						
Omawiać odległości między zaplotami długimi lin						
wymieniać narzędzia i materiały do splatania lin						
rozpoznawać narzędzia i materiały do splatania lin						
dobierać narzędzia i materiały do splatania lin						
stosować narzędzia i materiały do splatania lin						
przestrzegać zasad						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
bezpieczeństwa w trakcie posługiwania się narzędziami i materiały do splatania lin						
wykonywać opaski na końcach splotek przeznaczonych do splatania, zabezpieczając przed rozkręcaniem się poszczególnych drutów						
oczyszczać końce lin przeznaczonych do splatania na długości do zaplotu liny						
wykonywać w odległości połowy długości splotu od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”						
rozkrecać liny na poszczególne						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
splotki na odcinkach do tymczasowych opasek „A” i „B”						
wycinać rdzenie jak najbliżej wspomnianych wyżej opasek						
skojarzać końce lin w ten sposób by każda swobodna splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej linii						
dosuwać całość w ten sposób, by opaski tymczasowe „A” i „B”, znalazły się jak najbliżej siebie						
oznaczać numerami od 1 do 6 lub inny jednoznaczny sposób każdą parę wzajemnie						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
usytuowanych obok siebie splotek obydwu lin						
demontować opaski tymczasowe						
wykręcać w jednym z odcinków lin (np. znajdującym się po lewej stronie) splotkę nr 1 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również jako nr 1. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $5/12 \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręconej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $1/12 \times L$,						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
gdzie L jest długością splotu						
przywiązywać splotki nr 1 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku $3/12 \times L$, splotkę nr 3, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 3						
przywiązywać splotki nr 3 do liny						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 5, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 5						
przywiązywać splotki nr 5 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w przeciwną stronę z odcinków lin (znajdującą się po prawej stronie) splotkę nr 4 i równocześnie w jej miejsce wprowadza splotkę z drugiego odcinka liny, oznaczoną również jako nr 4. Operację tę przeprowadza na odcinku o długości $5/12 \times L$, przy czym długość, wystającej końcówki wkręconej splotki, powinna w tej sytuacji wynosić do $1/12 \times L$, gdzie L jest długością splotu						

Kompetencje kluczowe	ocena	ocena	ocena	ocena	ocena	uwagi
	1	2	3	4	5	
przywiązywać splotki nr 4 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku 3/12 x L, splotkę nr 6, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 6						
przywiązywać splotki nr 6 do liny za pomocą opaski z drutu,						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla przyszłego tzw. „zamka”						
wykręcać w tym samym kierunku, na odcinku 1/12 x L, splotkę nr 2, w podobny sposób jak to opisano w punkcie powyżej, wprowadzając równocześnie w jej miejsce splotkę z drugiego odcinka oznaczoną również jako nr 2						
przywiązywać splotki nr 2 do liny za pomocą opaski z drutu, usytuowanie w wyniku tego splotek jest miejscem dla						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
przyszłego tzw. „zamka”						
Wykonywać na swobodnych odcinkach splotek odpowiednie opaski z drutu (zabezpieczające przed rozkręceniem) w odległości do $1/12 \times L$ od zamków						
skracać te luźne splotki bezpośrednio powyżej opasek. Długość splotek po ich skróceniu powinny wynosić do $1/12 \times L$, przy czym L jest wymaganą długością splotu						
usuwać kolejno opaski (np. od lewej do prawej) z luźnych splotek						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać sznurem bawełnianym lub konopiami odcinki splotek przygotowanych do wprowadzenia do wnętrza liny						
nasycać luźne odcinki splotek smarem (olejem) bezkwasowym						
wprowadzać końcówki splotek do środka lin przy użyciu szydła na długościach $1/12 \times L$ (L- długość splotu) – wykonuje tzw. „zamki”, w miejsce usuwanego równocześnie rdzenia. Rdzeń należy usuwać na odcinkach równych długościom wprowadzanych końcówek						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
poszczególnych splotek, przy czym końce splotek powinny wzajemnie dochodzić do siebie na styk w połowie odległości pomiędzy sąsiednimi „zamkami”						
wypełniać rdzeniem odcinki pomiędzy zamkami, gdy końce splotek wprowadzone do środka liny nie dochodzą wzajemnie do siebie na styk. Nie należy wewnątrz liny pozostawiać szczelin niewypełnionych rdzeniem lub wprowadzonymi do środka splotkami						
Oznakowywać kontrastową farbą						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
linę na całej długości zaplotu, w celu ułatwienia lokalizacji zaplotu podczas eksploatacji liny						
obciążać wstępnym naprężeniem linę siłą nie mniejszą niż 10% siły zrywającej linę w całości						
dokonywać oględzin zewnętrznych i pomiar średnicy liny suwmiarką						
kontrolować czy zaplot po wykonaniu nie wykazuje w miejscach przewężeń i zgrubień, a w miejscach styku rdzeni zmniejszenia średnicy.						

Załącznik 2. Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

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

Podpisy członków zespołu

Załącznik 3. PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

*Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Wykonywanie długiego splatania lin stalowych***

Przedmiot: Podział lin stalowych, budowa i przeznaczenie

Klasa: V

Liczba godzin: 4

Temat zajęć: Budowa lin stalowych

Warunki realizacji:

Forma zajęć: zbiorowa, grupy dwu, trzyosobowe

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Wykład, prezentacja, metoda tekstu przewodniego, dyskusja dydaktyczna.

Ćwiczenia:

Praktyczne.

Cele ogólne:

Zapoznanie się z rodzajami i budową lin stalowych.

Efekty kształcenia/kryteria weryfikacji:

Efekt kształcenia:

- Charakteryzuje liny stalowe.

Kryterium weryfikacji:

- wymienia materiały stosowane do produkcji lin stalowych.

-
- określa konstrukcje lin stalowych pod względem kształtu drutów, krotności skręcenia drutów, kształtu poprzecznego liny, liczby warstw splotek, kształtu splotek, materiału rdzenia,
 - wskazuje znaczenie powłok ochronnych,
 - określa przeznaczenie lin stalowych,
 - omawia zalety i wady poszczególnych rodzajów lin.

Po zrealizowaniu tematu uczeń potrafi:

- wymieniać materiały stosowane do produkcji lin stalowych,
- określać konstrukcje lin stalowych pod względem kształtu drutów, krotności skręcenia drutów, kształtu poprzecznego liny, liczby warstw splotek, kształtu splotek, materiału rdzenia,
- wskazywać znaczenie powłok ochronnych,
- określać przeznaczenie lin stalowych,
- omawiać zalety i wady poszczególnych rodzajów lin.

Środki dydaktyczne:

- plansze z materiałami, narzędziami,
- odcinki lin stalowych,

-
- prezentacja multimedialna,
 - komputer z dostępem do Internetu,
 - rzutnik.

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: sprawdzenie listy obecności.
2. Część wprowadzająca: podanie tematu zajęć oraz celów zajęć, zasady BHP na zajęciach.
3. Część właściwa: realizacja tematu: Budowa lin stalowych

I. Materiały stosowane do produkcji lin stalowych

1. Drut stalowy - główny surowiec do produkcji lin

Stal – jest to stop żelaza z węglem o zawartości węgla $0,05 \div 2,0\%$.

Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości – do produkcji drutu na liny stalowe o zawartości węgla $0,30 \div 0,89\%$.

Przykłady oznaczeń: D 35, D 40, D80, D 45A, D 80.

Wytapianie stali – w piecach martenowskich i elektrycznych z surówki i złomu kwalifikowanego z dodatkami żelazomanganu.

Odlewanie stali:

- tradycyjna metoda - syfonowa, wlewki o masie 7÷8 Mg.
- nowoczesna metoda ciągłego odlewania.

Proces walcowania wlewków – wlewki w stanie gorącym temp. 1200 °C walcowane są stopniowo wielokrotnie do zmniejszenia przekroju 7÷16mm,

Drut stalowy na liny – drut w formie kręgów tzw. walcówki o średnicy 7÷16mm i odpowiedniej wytrzymałości,

Operacja trawienia – ma na celu usunięcie z powierzchni walcówki tlenków i siarczków w postaci zgorzeli, trawienie w kwasie solnym HCL,

Operacja ciągnięcia – zmiana średnicy walcówki na mniejszą, przeprowadza się na maszynach ciągarskich,

Patynowanie, rodzaj obróbki cieplnej – polega na hartowaniu izotermicznym, ma na celu wytworzenie struktury drobnoziarnistej bardziej odpornej na odkształcenia. Rodzaj obróbki cieplnej drutu stalowego przed ciągnięciem na zimno. Proces ten polega na podgrzaniu drutu do temperatury 850-1100°C, wygrzaniu w tej temperaturze i następnie chłodzeniu w roztopionym ołowiu lub soli w temperaturze 400-550°C lub w powietrzu. Celem patentowania jest otrzymanie struktury troostytu (drobnodispersyjny perlit o odległości między płytkami około 1µm), zapewniającej dobre właściwości plastyczne materiału i bardzo dużą wytrzymałość (patentowanie po ciągnięciu $R_m=3500\text{MPa}$).

Cynkowanie drutów – ma na celu ochronę przed korozją, wykonuje się metoda ogniowa lub elektrolityczną.

Inne materiały na liny:

- poliamidy – żywice zwane nylonami,
- polipropylen – żywice polietylenowe,
- tworzywa winylowe chlorowane PVC,
- polietylen – PET, z grupy wosków parafinowych,
- poliestry, żywice,
- kauczuki syntetyczne, odporne na olej, zdolność wulkanizowania.

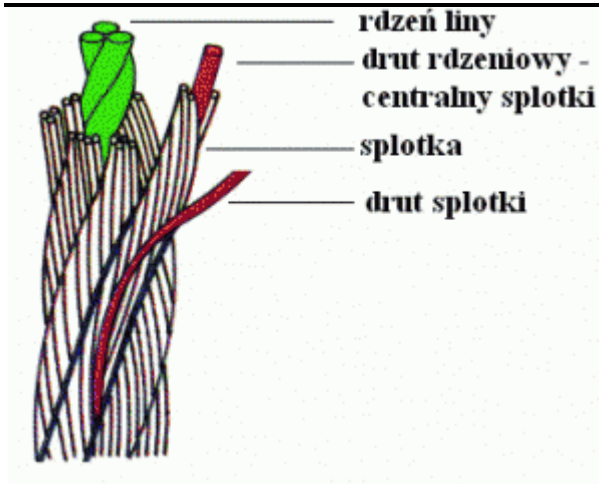
2. Rdzeń liny z włókien naturalnych, syntetycznych lub metalowy (rdzeń stalowy)

Materiały na rdzenie:

- druty stalowe pojedyncze lub splątane w splotki,
- włókna naturalne (konopie, manila, juta, bawełna, sizal) odporność na wilgoć i gnicie,
- włókna z tworzyw sztucznych (polipropylen, polietylen, poliamid) lub rdzenie pełne,
- wkładki międzyplotkowe i rdzeniowe.

Pokrycia lin stalowych i splotek:

powłoka zewnętrzna z tworzywa sztucznego dla lin pracujących w trudnych warunkach.



Źródło: <https://www.metfix.com.pl/oferta/liny-lancuchy-nierdzewne/liny-nierdzewne/>

3. Smar do lin

Materiały na smary:

- kolinstal – do urządzeń bębnowych, bobinowych, do lin wyrównawczych,
- elaskon, nyrosten – do urządzeń z kołem pędnym o sprzężeniu ciernym,
- oleje smarujące – do smarowania cięgien w samolotach i śmigłowcach,
- smary bezbarwne, ciężkie woski – na statkach, urządzenia dźwignicowe.

Właściwości:

-
- zabezpieczenie przed korozją,
 - duży współczynnik sprzężenia ciernego (współczynnik tarcia) pomiędzy liną a rowkiem,
 - właściwa temperatura kroplenia, łamliwości i krzepnięcia,
 - ograniczenie oporów tarcia – smarowanie,
 - przyczepność do powierzchni drutów,
 - obojętne działanie korodujące w stosunku do drutów,
 - rozpuszczalność w stosunku do rozpuszczalników w przypadku konieczności czyszczenia liny,
 - odpowiednia lepkość i wysoka temperatura zapłonu,
 - zdolność do szybkiego twardnienia po powleczeniu liny.

Celowość smarowania lin:

Ogólnie zakłada się, że właściwie prowadzone smarowanie lin stalowych pozwala trzykrotnie przedłużyć ich trwałość. W szczególności uzyskuje się:

- znaczne obniżenie postępu korozji,
- obniżenie zużycia w wyniku przecierania się liny,
- obniżenie zużycia frettingowego, niekiedy występującego w przypadku lin pracujących statycznie,

- ograniczenie procesu butwienia rdzenia liny.

W poniższej tabeli przedstawiono ogólnie właściwości trzech typów środków do smarowania i konserwacji lin.

Właściwości	Oleje smarowe	Smary nanoszone po roztopieniu	Smary plastyczne
1. Potencjalna najwyższa temperatura pracy, °C	100	80	150
1. Skuteczność ochrony przed korozją	+	+++	++
2. Właściwości przeciwzużyciowe	+	++	+++
3. Właściwości przeciwfrettingowe	++	+	+++
4. Trwałość warstwy ochronnej	+	+++	++
5. Łatwość nanoszenia	+++	++	+
6. Właściwości przeciwpoślizgowe	+	+++	-

(potencjalne)			
---------------	--	--	--

Uwagi do tabeli:

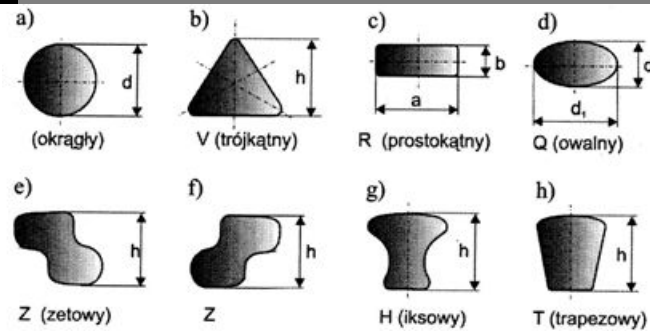
- **Oleje smarowe, Smary nanoszone po roztopieniu** - nasączony rdzeń może stanowić rezerwę środka smarnego; Mogą być rozcieńczone benzyną lub innym rozpuszczalnikiem celem poprawy penetracji.

Smary plastyczne - Źle penetrują, nawet w postaci rozcieńczonej.

II. Konstrukcja lin stalowych

1. Kształty poprzeczne drutów:

- okrągłe i iksowe – oznaczenie H,
- trójkątne - oznaczenie V,
- płaskie – oznaczenie R,
- owalne – oznaczenie Q,
- esowe – oznaczenie S,
- zetowe – oznaczenie Z,
- trapezowe - oznaczenie T.



Kształty poprzeczne drutów

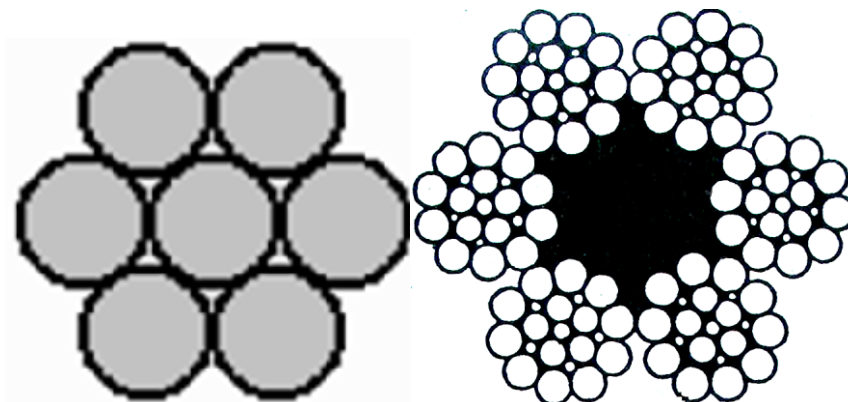
2. Krotności skręcenia drutów:

- jednozwite
- dwuzwite
- trójzwite

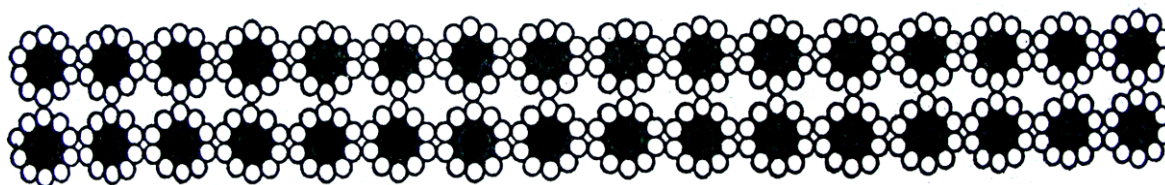
3. Kształt poprzeczny liny:

- liny okrągłe,
- liny o przekroju prostokątnym (liny płaskie):
 - szyte,
 - nitowane,

– wulkanizowane (stalowo-gumowe)



lina okrągłe



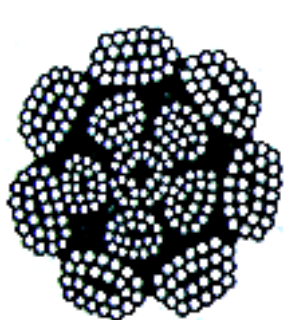
lina o przekroju prostokątnym

4. Kształt splotek

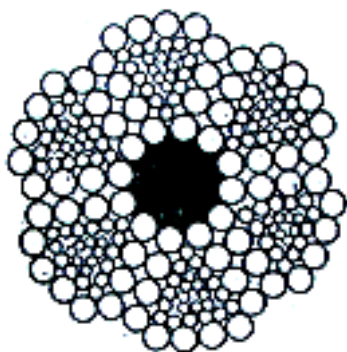
- rodzaj styku pomiędzy drutami w kolejnych warstwach splotek,
- kształt przekroju poprzecznego splotki,



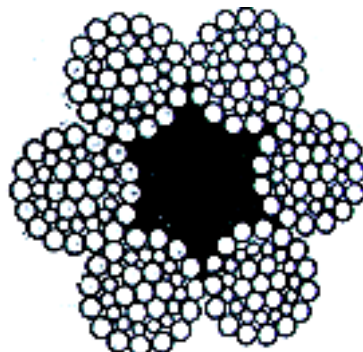
-
- sposób ukształtowania splotki: poprzez deformacje lub tylko przez skręcenie.



lina owalnosplotkowa



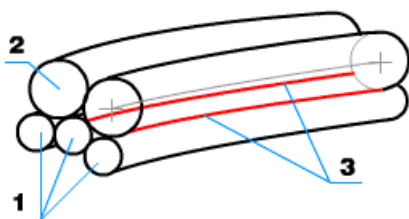
lina trójkątnosplotkowa



lina okrągłosplotkowa

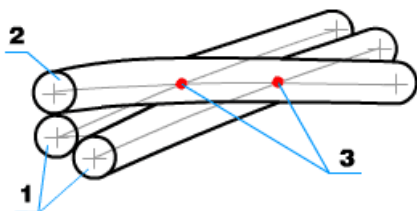
5. Rodzaje styku pomiędzy drutami w splotce:

- punktowy
- liniowy
- kombinowany (punktowo-liniowy lub liniowo punktowy)
- powierzchniowy, druty o specjalnych kształtach
- powierzchniowo-liniowy



Źródło: <https://www.drumet.pl/Portals/0/Documents/Technical-Resources/Brochures/polish/cat-2-7.pdf>

Splotka o równoległym zwiciu: 1. druty warstwy wewnętrznej; 2. druty warstwy zewnętrznej; 3. liniowy styk pomiędzy drutami.



Źródło: <https://www.drumet.pl/Portals/0/Documents/Technical-Resources/Brochures/polish/cat-2-7.pdf>

Krzyżowe zwicie drutów. 1. druty warstwy wewnętrznej; 2. drut warstwy zewnętrznej; 3. miejsca skrzyżowania drutów w warstwach, jednocześnie miejsce styku pomiędzy drutami.

6. Kształt przekroju poprzecznego splotki:

- splotki o przekroju kołowym

-
- splotki o przekroju trójkątnym
 - splotki o przekroju owalnym, gładka powierzchnia, nieodkrętność

7. Sposób ukształtowania:

- poprzez swobodne skręcenie
- poprzez wykonanie deformacji plastycznej splotki, duży współczynnik wypełnienia przekroju

8. Materiał rdzenia:

- rdzeń metalowy
- rdzeń z włókien naturalnych
- rdzeń z włókien sztucznych
- rdzeń z wkładek rdzeniowych

III. Znaczenie powłok ochronnych

Powłoki ochronne zabezpieczają przed czynnikami wywołującymi korozję.

Cynk, jako środek ochrony antykorozyjnej – stal cynkowana koroduje 15÷20 wolniej w środowisku atmosferycznym niż stal niepokryta cynkiem.

Metody cynkowania:

ogniowa – (pionowa, pozioma) drut przechodzi przez szereg kąpeli mających na celu przygotowanie drutu do cynkowania. Kąpiel to roztwory zasad, odtłuszczaczy, kwasu solnego, chlorku cynku. Po osuszeniu kąpiel płynnego cynku w temp. 440÷4600C.

Wady: obniżone własności mechaniczne w stosunku do drutu gołego'

elektrolityczna – druty po przygotowaniu powierzchni poddaje się elektrolitycznej kąpeli cynkowej. Po osuszeniu i płukaniu zwija się w bębny. Skład kąpeli cynkowej: siarczek sodu, siarczan glinu, siarczan sodu, kwas borowy. Temperatura: 30÷350C, gęstość prądu 20÷30 A/dcm³.

Zalety: wysoka czystość warstwy, elastyczna powierzchnia i dobrze związana z podłożem, niezmienione własności drutu po cynkowaniu.

Grubość warstwy ocynku: ok. 40g/m², 7g/m² → 1μm (0,001mm)

IV. Przeznaczenie lin stalowych

1. Kolej linowe
2. Terenowe kolej linowe
3. Pasażerskie napowietrzne kolej linowe

-
4. Urządzenia do transportu materiałów w kopalniach podziemnych
 5. Wyciągi narciarskie
 6. Specjalistyczne koleje linowe
 7. Górnicze wyciągi szybowe
 8. Urządzenia suwnicowe
 9. Dźwigi linotorowe
 10. Dźwigi osobowe i towarowe
 11. Żurawie
 12. Dźwigi budowlane
 13. Urządzenia dźwignicowe na statkach.
 14. Maszyny podstawowe górnictwa odkrywkowego
 15. Zwałowarko-ładowarka
 16. Wiertnicze urządzenia wyciągowe
 17. Przenośniki taśmowe
 18. Platformy wiertnicze

V. Zalety i wady poszczególnych rodzajów lin

1. Znaczenie wykonywania lin, jako przeciwzwite i współzwite

Sposób wykonania lin ze względu na kierunek zwicia splotek i drutów w splotkach:

- liny prawe - Z,
- splotki prawe - z,
- liny lewe - S,
- splotki lewe - s,

Liny współzwite: zgodny kierunek zwicia splotek i lin.

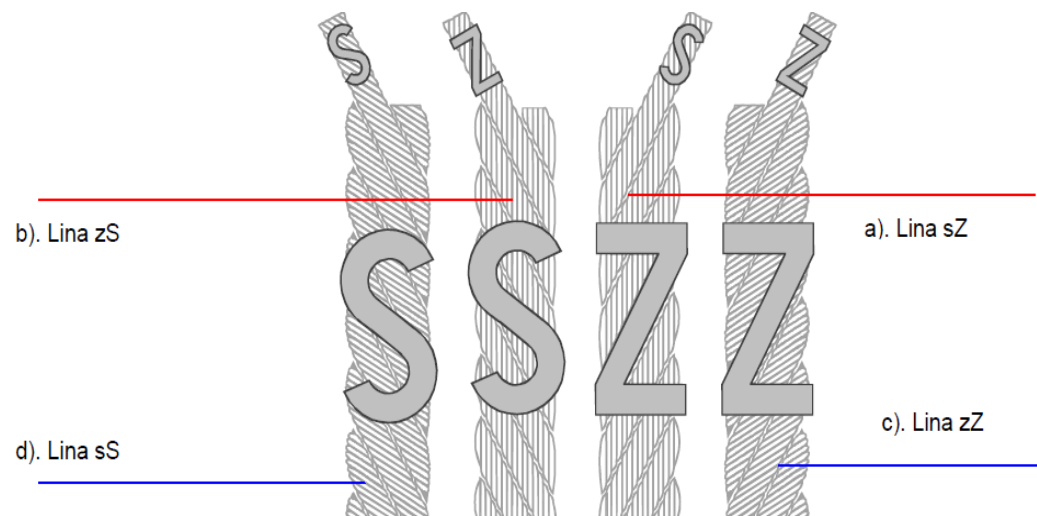
- bardziej giętkie,
- większa wytrzymałość zmęczeniowa,
- równomierne ścieranie drutów warstw zewnętrznych,
- obciążona swobodnie ciężarem rozkręca się,
- zluzowana tworzy pętlę,
- zastosowanie w urządzeniach, w których lina jest stale obciążona, a ciężar jest stale w przewodnikach (górnictwo wyciągi szybkie, windy towarowo-osobowe, koleje linowe).



Liny przeciwzwite: przeciwny kierunek zwicia splotek i lin

Przykłady oznaczeń lin dwuzwitych jednowarstwowych:

- liny współzwite prawe - Z/z,
- liny współzwite lewe - S/s,
- liny przeciwzwite prawe - Z/s,
- liny przeciwzwite lewe - S/z

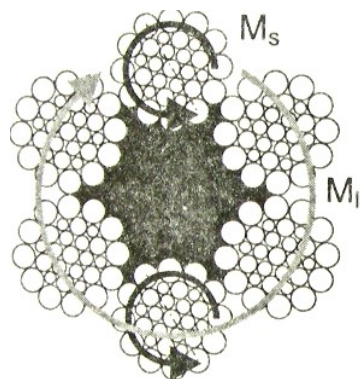


Źródło: <https://www.drumet.pl/Portals/0/Documents/Technical Resources/Brochures/polish/cat-2-7.pdf>

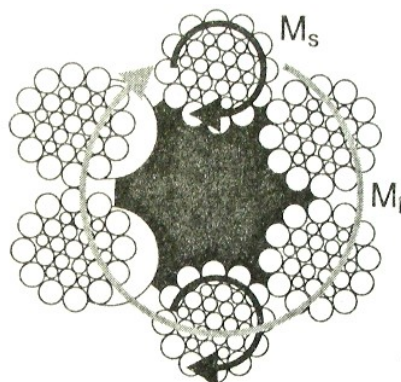
2. Odkręt lin oraz istota wprowadzania do użytku lin wielowarstwowych.

Odkręt liny, czyli moment rozkręcający – powstaje wskutek obciążenia liny stalowej, śrubowo ułożonych drutów i splotek.

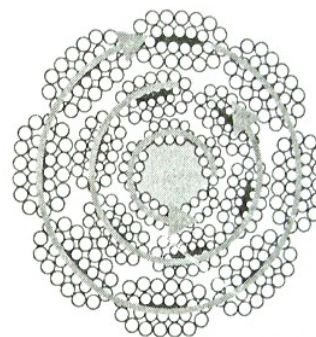
Liny stalowe przeciwwzite o jednej warstwie splotek wykazują znaczną tendencję do odkręcania się.



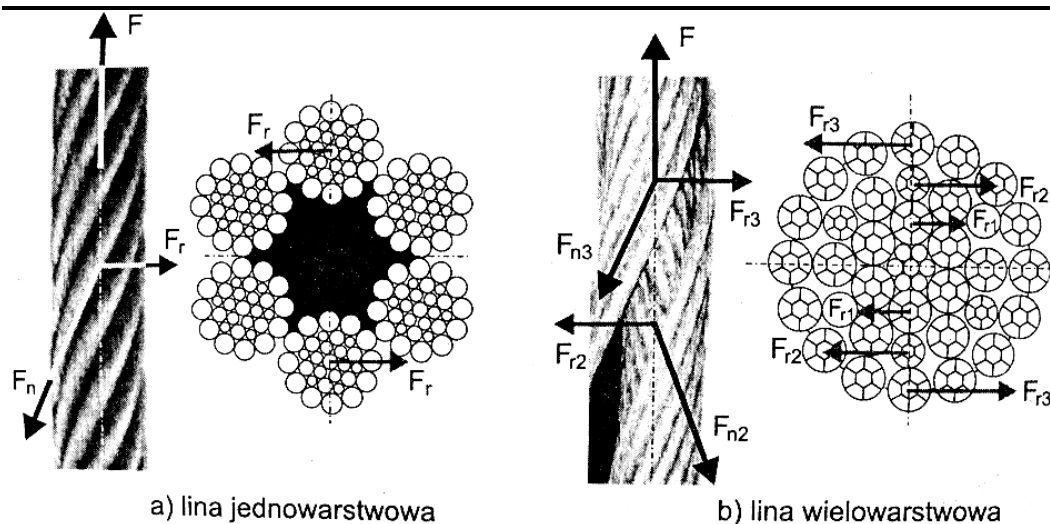
lina przeciwwzita



lina współzwita



lina nieodkrętna



Powstawanie momentu odkrętu w linie jedno i wielowarstwowej

VI. Pytania sprawdzające:

- 1) Z jakich materiałów zbudowana jest lina stalowa?
- 2) Jakie są rodzaje środków smarnych stosowanych przy produkcji lin?
- 3) Jakie są rodzaje rdzeni lis?
- 4) Jakie są rodzaje kształtów poprzecznych lin?
- 5) Jak jest zadanie powłoki ochronnej?

6) Jakie są wady lin w zależności od sposobu wykonania?

7) Gdzie znajdują zastosowania liny stalowe?

VII. Ćwiczenia:

1) podzielenie grupy na zespoły dwu, trzyosobowe,

2) przejście grup do czterech stanowisk, na których przygotowano materiały do ćwiczeń,

3) wykonanie ćwiczeń przez każdą z grup na każdym stanowisku (po wykonaniu ćwiczenia przez grupę na danym stanowisku ocena wykonania ćwiczenia przez nauczyciela oraz uporządkowanie materiałów),

4) ćwiczenie na stanowisku 1,

- stanowisko wyposażone w odcinki lin stalowych jednozwoitych dwuzwoitych trójzwoitych, o przekroju okrągłym i prostokątnym, współzwoitych, przeciwzwoitych, dwuzwoitych (prawe, lewe),
- ćwiczenie polega na identyfikacji odcinków lin oraz na połączeniu z prawidłowym opisem,

5) ćwiczenie na stanowisku 2

- stanowisko wyposażone w ilustracje kształtów poprzecznych drutów do budowy lin,
- wykonanie ćwiczenia polega na identyfikacji drutów przedstawionych na ilustracjach oraz na połączeniu ilustracji z prawidłowym opisem.

VIII. Podsumowanie zajęć

Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy na podstawie wykonania powyższych ćwiczeń.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2

*Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Wykonywanie długiego splatania lin stalowych***

Przedmiot: Łączenie lin sposobem długiego splatania

Klasa: V

Liczba godzin: 4

Temat zajęć: Przetworzenie liny do splatania

Warunki realizacji:

Forma zajęć: zbiorowa, grupy dwu, trzyosobowe

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Wykład, prezentacja, metoda tekstu przewodniego, dyskusja dydaktyczna.

Ćwiczenia:

Praktyczne.

Cele ogólne:

Nabycie praktycznych umiejętności przygotowania końców lin do długiego splatania.

Efekty kształcenia/kryteria weryfikacji:

Efekt kształcenia:

- Przygotowuje końce lin do długiego splatania.

Kryterium weryfikacji:

- wykonuje opaski na końcach lin przeznaczonych do splatania,
- oczyszcza końce lin przeznaczonych do splatania na długości L ,
- wykonuje w odległości L średnic od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”,
- demontuje opaski na końcach lin,
- wykonuje opaski na końcach wszystkich splotek,
- rozkręca liny na poszczególne splotki do miejsca zabudowania tymczasowych opasek „A” i „B”,
- odcina rdzeń jak najbliżej tymczasowych opasek „A” i „B”,



-
- kojarzy końce lin, aby każda splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej liny,
 - dosuwa obie liny, aby tymczasowe opaski „A” i „B” znalazły się jak najbliżej siebie,
 - wykonuje w miejscach złączenia lin kolejną opaskę „C”,
 - wykonuje na swobodnych splotkach liny, które będą przeplatane w drugiej kolejności opaskę „D” do liny, której splotki będą przeplatane w pierwszej kolejności,
 - przestrzega zasad bezpieczeństwa w trakcie przygotowania końców lin do długiego splatania.

Po zrealizowaniu tematu uczeń potrafi:

- wykonywać opaski na końcach lin przeznaczonych do splatania,
- oczyszczać końce lin przeznaczonych do splatania na długości L średnic liny,
- wykonywać w odległości L średnic od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”,
- demontować opaski na końcach lin,
- wykonywać opaski na końcach wszystkich splotek,
- rozkręcać liny na poszczególne splotki do miejsca zabudowania tymczasowych opasek „A” i „B”,
- odcinać rdzeń jak najbliżej tymczasowych opasek „A” i „B”,
- kojarzyć końce lin, aby każda splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej liny,

-
- dosuwać obie liny, aby tymczasowe opaski „A” i „B” znalazły się jak najbliżej siebie,
 - wykonywać w miejscach złączenia lin kolejną opaskę „C”,
 - wykonywać na swobodnych splotkach liny, które będą przeplatane w drugiej kolejności opaskę „D” do liny, której splotki będą przeplatane w pierwszej kolejności,
 - przestrzegać zasad bezpieczeństwa w trakcie przygotowania końców lin do długiego splatania.

Środki dydaktyczne:

- plansze z materiałami, narzędziami,
- stół ślusarski z imadłem,
- odcinki lin stalowych długości 20m i średnicy $\phi 10$,
- taśma lub drut na „bandaże”,
- młotek ślusarski,
- szydło do rozwierania splotek przy splataniu,
- suwmiarka,
- przymiar liniowy,
- prezentacje multimedialna,

- komputer z dostępem do Internetu,
- rzutnik.

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: sprawdzenie listy obecności.
2. Część wprowadzająca: podanie tematu zajęć oraz celów zajęć, zasady BHP na zajęciach.
3. Część właściwa: realizacja tematu: Przetworzenie liny do splatania

- I. **Wykonanie opasek (w zależności od średnicy liny opaski można wykonać z taśmy lub drutu stalowego) na końcach lin przeznaczonych do splatania oraz oczyszczenie końców lin przeznaczonych do splatania na długości L (zgodnie z poniższymi tabelami) do zaplotu liny.**

Poniższe tabele podają długość zaplotu

Długość splecenia	Mnożnik zaplotu	Rodzaj liny
L	1000xd	Dla lin napędowych przeciwzwitych nieodkrętnych.
L	1200xd	Dla lin napędowych przeciwzwitych odprężonych.
L	1200xd	Dla lin napędowych współzwitych nieodkrętnych.

L	1400xd	Dla lin napędowych współzwitych odprężonych.
L	1200xd	Dla lin nośno-napędowych przeciwwzitych nieodprężonych.
L	1400xd	Dla lin nośno-napędowych współzwitych nieodprężonych.
L	1600xd	Dla lin nośno-napędowych przeciwwzitych i współzwitych odprężonych.
L	1600xd	Dla lin nośnych współzwitych i przeciwwzitych odprężonych.

Minimalna odległość pomiędzy zaplotami długimi powinna wynosić:

Długość splecenia	Mnożnik zaplotu	Rodzaj liny
L	>3000xd	Dla lin nośno-napędowych.
L	>2000xd	Dla lin napędowych.

gdzie: d- średnica liny,





II. Wykonanie w odległości połowy długości splotu od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”.

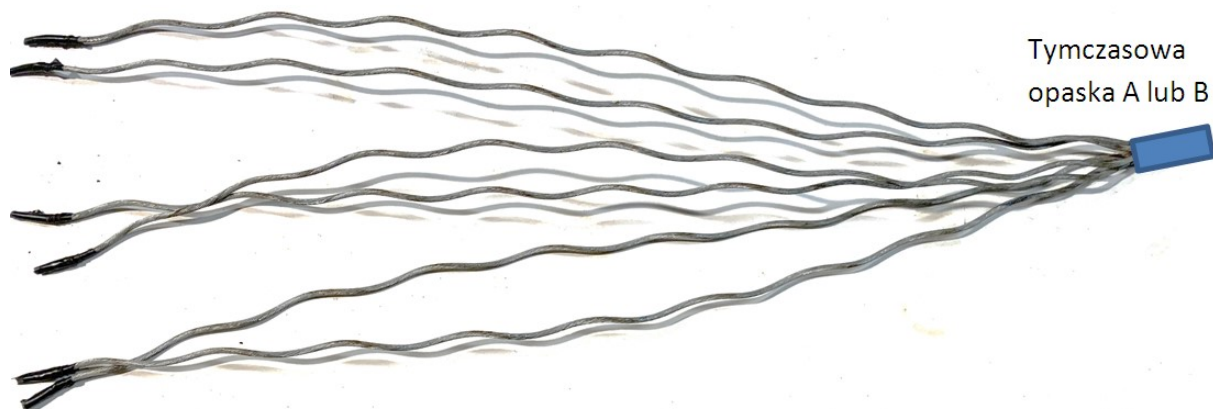




III. Wykonanie opasek na końcach wszystkich splotek.



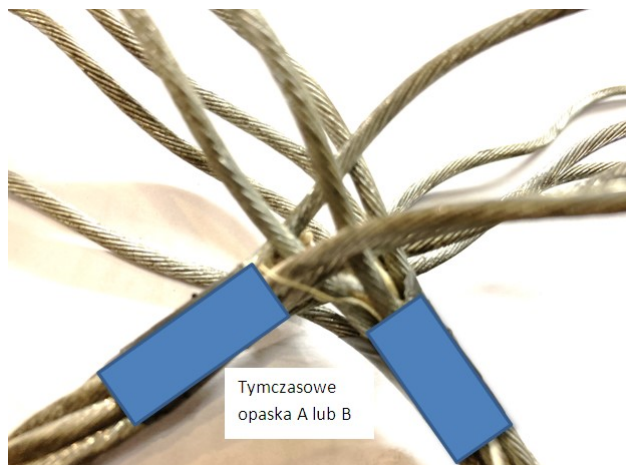
IV. Rozkręcenie liny na poszczególne splotki do miejsca zabudowania tymczasowych opasek „A” i „B” i odcięcie rdzenia jak najbliżej tymczasowych opasek „A” i „B”



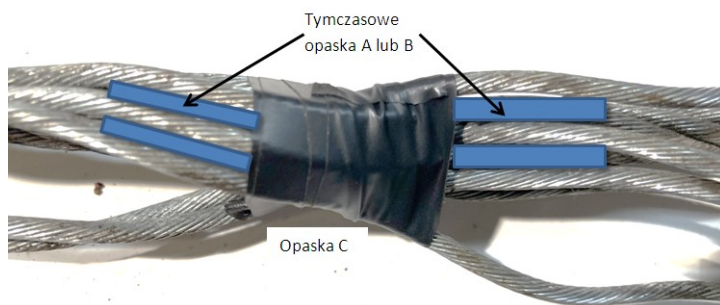
V. Kojarzenie końców lin, aby każda splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej liny.



VI. Dosunięcie obu lin, aby tymczasowe opaski „A” i „B” znalazły się jak najbliżej siebie.



VII. Wykonanie w miejscach złączenia lin kolejną opaskę „C”.



VIII. Wykonanie na swobodnych splotkach liny, które będą przeplatane w drugiej kolejności opaskę „D” do liny, której splotki będą przeplatane w pierwszej kolejności.



IX. Ćwiczenia:

- 1) podzielenie grupy na zespoły dwu, trzyosobowe,
- 2) przejście grup do czterech stanowisk, na których przygotowano materiały do ćwiczeń,
- 3) wykonanie ćwiczeń przez każdą z grup na każdym stanowisku (po wykonaniu ćwiczenia przez grupę na danym stanowisku ocena wykonania ćwiczenia przez nauczyciela oraz uporządkowanie materiałów),
- 4) ćwiczenie na stanowisku 1,2 i 3,
 - stanowiska wyposażone w:
 - stół ślusarski z imadłem,

-
- odcinki lin stalowych długości 20m i średnicy $\phi 10$,
 - taśma lub drut na „bandaże”,
 - młotek ślusarski,
 - szydło do rozwierania splotek przy splataniu,
 - suwmiarka,
 - przymiar liniowy,
 - ćwiczenia polega na:
 - wykonaniu opaski na końcach lin przeznaczonych do splatania,
 - oczyszczeniu końców lin przeznaczonych do splatania na długości L średnic liny,
 - wykonaniu w odległości L średnic od końców obu lin tymczasowe opaski „A” i „B”,
 - demontażu opaski na końcach lin,
 - wykonaniu opaski na końcach wszystkich splotek,
 - rozkręceniu liny na poszczególne splotki do miejsca zabudowania tymczasowych opasek „A” i „B”,
 - odcięciu rdzenia jak najbliżej tymczasowych opasek „A” i „B”,

-
- kojarzeniu końców lin, aby każda splotka jednej z lin znajdowała się pomiędzy sąsiednimi splotkami drugiej liny,
 - dosunięciu obu liny, aby tymczasowe opaski „A” i „B” znalazły się jak najbliżej siebie,
 - wykonaniu w miejscach złączenia lin kolejną opaskę „C”,
 - wykonaniu na swobodnych splotkach liny, które będą przeplatane w drugiej kolejności opaskę „D” do liny, której splotki będą przeplatane w pierwszej kolejności,

X. Podsumowanie zajęć

Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy na podstawie wykonania powyższego ćwiczenia.

9. Wykaz niezbędnej literatury

1. Jan Hankus – „Budowa i własności mechaniczne lin stalowych”, - GIG Katowice, 1990 r.
2. Jerzy Kowalczyk – „Liny stalowe”, - Śląsk Katowice, 1963 r.
3. „Liny i druty stalowe – informator” – Drutem S.A. 1992 r.
4. Bogdan Golis – „Liny stalowe”, - Częstochowa, 2006 r.
5. Andrzej Tytko – „Eksploatacja lin stalowych”, Śląsk, Katowice-Warszawa, 2003 r.
6. Des Pawson – „Węzły bez tajemnic”, Warszawa 2004 r.
7. Polska Norma PN-EN 13411
8. Polska Norma PN-EN 12385-1
9. Norma PN-ISO 2408-1936

Strony internetowe:

- www.drumet.pl
- www.dromet.pl
- www.mipromet.pl

-
- www.doppelmayr.com
 - www.becker-mining.com
 - www.becker-mining.com.pl
 - www.bridon-bekaert.com
 - www.sag.pl