



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA

KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania

w zakresie kwalifikacji

TKO.04. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania

wyodrębnionej w zawodzie

technik budownictwa kolejowego 311220

Branża: transportu kolejowego (TKO)

Autorzy:

mgr inż. Lucyna Kleszcz

mgr inż. Adrian Busse

mgr Robert Fleischer

Recenzenci:

Recenzent 1– Recenzja dydaktyczna (nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego) dr hab. inż. Marcin Chrzan

Recenzent 2– Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) dr inż. Mirosław Żurek

Ekspert:

mgr inż. Przemysław Sowała

Polska Rama Kwalifikacji – 4

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): Międzyzakładowy Związek Zawodowy Pracowników Kolejowych DB Cargo Polska S.A.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania	4
1. Wprowadzenie.....	4
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia	9
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	19
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	21
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych.....	22
4. Programy poszczególnych zajęć.....	23
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Wstęp do kosztorysowania.....	23
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu	23
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu	23
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	24
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia	25
4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	26
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym	27
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu	27
4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu	27
4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	28
4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia	30
4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	30
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	31
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	32
6.1. Wykaz literatury	32
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	32
7. Sposób i forma zaliczenia kursu.....	34
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	35

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania

1. Wprowadzenie

Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2, posiadające akredytację, o której mowa w art. 118. ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, z późn. zm.).

Program kursu umiejętności zawodowych dla jednostki efektów uczenia się TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania wyodrębnionej w zawodzie technik budownictwa kolejowego przeznaczony jest dla osób dorosłych, zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy ogólnej, umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Osoby, które nie ukończyły 18 lat, podlegają obowiązkowi nauki, który spełnia się przez uczęszczanie do publicznej lub niepublicznej szkoły ponadpodstawowej/ponadgimnazjalnej, albo przez realizowanie, zgodnie z odrębnymi przepisami, przygotowania zawodowego u pracodawcy. Na kurs przyjmuje się kandydatów, którzy muszą posiadać aktualne zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do kształcenia w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację i/lub orzeczenia lekarskie w zakresie kwalifikacji, dla której podstawa programowa przewiduje uzyskania konkretnych umiejętności i/lub orzeczenie psychologiczne.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania może być realizowany w formie:

- dziennej – nauka odbywa się przez 5 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (1 miesiąc x 120 godz. (1 miesiąc) = 120 godz.)
- stacjonarnej – nauka odbywa się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (2 miesiące - 120 godz.)
- zaocznej: nauka odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni (3 miesiące), a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie (minimum 65% z 120 godzin = 78 godz.).

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania został opracowany do realizacji w formie stacjonarnej – nauka odbywa się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (2 miesiące - 120 godz.)

Kształcenie na kursie umiejętności zawodowych może być realizowany w formie dziennej, stacjonarnej lub zaocznej z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (on-line). Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są zobowiązane zorganizować szkolenie dla uczestników kursu przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość, przy czym zaliczenie tych zajęć nie może odbywać się w formie zdalnej. Kształcenie praktyczne nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik kształcenia na odległość. Rodzaj i wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik. Zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

1. dostęp do oprogramowania, które umożliwi synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia;
2. materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
3. bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie;
4. bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Formy indywidualizacji pracy uczestników powinny uwzględniać:

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

Określenie struktury programu

- przedmiotowy
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania z zakresu kwalifikacji TKO.04. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania dla zawodu technik budownictwa kolejowego 311220 opracowano do realizacji w trybie dziennym stacjonarnym.

Program kursu ma strukturę przedmiotową/liniową. Struktura treści jest bardzo przydatna w procesie utrwalania wiedzy i kształtowania trwałych umiejętności i kompetencji, co ma znaczenie w systemie egzaminów zewnętrznych potwierdzających kwalifikacje zawodowe po zakończeniu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji. Każda następna część materiału jest dalszym ciągiem poprzedniej, dlatego słuchacz/uczestnik danych treści uczy się tylko raz. Kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności

pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 120 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik budownictwa kolejowego.

Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania w zakresie kwalifikacji TKO.04. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania wyodrębnionej w zawodzie technik budownictwa kolejowego jest umożliwienie szybszego wejścia na rynek pracy oraz przygotowanie do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest budownictwo kolejowe,
- samodzielnego podnoszenie swoich umiejętności zawodowych,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole.

Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- sporządzania kosztorysów budowy dróg i kolejowych obiektów inżynierskich.

Charakterystyka kwalifikacji

Posiadacz certyfikatu kwalifikacji zawodowej TKO.04. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania, potrafi:

- przestrzegać przepisów BHP i ppoż.,
- udzielać pierwszej pomocy,
- organizować stanowisko pracy,
- dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania prac,
- dobierać części i podzespoły do zaplanowanych napraw,

- dokonywać napraw kolejowych obiektów inżynierskich,
- sporządzać kosztorysy budowy dróg i kolejowych obiektów inżynierskich
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zawodem,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń.

Technik budownictwa kolejowego to zawód wymagający samodzielności i odpowiedzialności podczas prowadzenia robót w stale zmieniających się warunkach atmosferycznych, przesuwałcej się lokalizacji miejsca prowadzenia robót na szlakach kolejowych oraz zindywidualizowanych rozwiązaniach techniczno-konstrukcyjnych urządzeń odwadniających lub budowli inżynierskich. Docelowym stanowiskiem pracy absolwenta tego kierunku jest torowca/brygadysta, organizator pracy i kontroler jakości pracy oraz zgodności z wymaganiami. Prowadzenie prac w miejscach oddalonych od centrów decyzyjnych, zaplecza magazynowego i infrastruktury komunikacyjne stawia przed technikiem budownictwa kolejowego ciągle nowe wyzwania, daje możliwość samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy, ale jednocześnie wymaga dużej samodzielności i odpowiedzialności przy podejmowaniu decyzji. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość oraz pogłębiać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii. Technik budownictwa kolejowego, po odbyciu stażu zawodowego, może ubiegać się o uzyskanie uprawnień budowlanych w specjalności kolejowej.

Ponadto istnieje możliwość dalszego rozwoju absolwentów poprzez podjęcie studiów na kierunkach obejmujących budownictwo drogowo-komunikacyjne lub transport kolejowy.

Program kursu umiejętności zawodowych TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie technik budownictwa kolejowego, w której wyodrębniono dla kwalifikacji TKO.04. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania, następujące jednostki efektów kształcenia:

TKO.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego

TKO.04.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.4. Ocena stanu technicznego kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.5. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania

TKO.04.7. Język obcy zawodowy

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia:

TKO.04.8. Kompetencje personalne i społeczne

TKO.04.9. Organizacja pracy małych zespołów.

Absolwent kursu umiejętności zawodowych TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania, po uzupełnieniu wiedzy i umiejętności w ramach innych kursów o:

TKO.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego

TKO.04.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.4. Ocena stanu technicznego kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.5. Organizowanie i wykonywanie robót związanych z utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.7. Język obcy zawodowy

Oraz odbyciu praktyki zawodowej może, po zdaniu egzaminu zawodowego, uzyskać certyfikat kwalifikacji zawodowej TKO.04. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania. W przypadku zdania egzaminu zawodowego z kwalifikacji TKO.03. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem dróg kolejowych i uzyskania wykształcenia średniego otrzymuje dyplom technika budownictwa kolejowego.

Rynek pracy

Rynek usług kolejowych w przeszłości pozostawał w stagnacji, co spowodowało wytworzenie się tzw. luki pokoleniowej i wzrastający deficyt pracowników kolei. Obecnie w związku z intensywnym rozwojem transportu szynowego, budową nowych i modernizacją istniejących linii kolejowych trend ten się odwraca. Zapotrzebowanie na techników budownictwa kolejowego w kraju jest stabilne. W niektórych regionach kraju absolwenci zawodu są pilnie poszukiwani. Technik budownictwa kolejowego bez doświadczenia najczęściej może podjąć pracę w miejscu praktyk, odbywanych w trakcie kształcenia. Technik budownictwa kolejowego może znaleźć zatrudnienie w przedsiębiorstwach świadczących usługi budowlano–remontowe na rzecz kolei, jednostkach badawczych kolejnictwa, biurach projektów dróg i mostów kolejowych. Po zdaniu matury może kontynuować naukę na studiach wyższych na dowolnie wybranym kierunku technicznym, a zwłaszcza takim, który wiązałby się z szeroko pojętą branżą kolejową np. logistyka i technologia transportu kolejowego, transport kolejowy, inżynieria lądowa (specjalizacja: budowy na potrzeby kolejnictwa) czy bezpieczeństwo w ruchu kolejowym.

Z badania pn. „Barometr zawodów”, prognozującego zapotrzebowanie na zawody wynika, że zawód technik budownictwa kolejowego w 2021 r. został zaklasyfikowany do zawodów zrównoważonych, podaż i popyt na siłę roboczą zrównoważą się. W wielu powiatach w Polsce spodziewany jest deficyt w tej grupie zawodowej.

Osoba, która chce podjąć pracę jako technik budownictwa kolejowego w jednym z krajów Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), powinna sprawdzić czy zawód ten jest w tym kraju regulowany tj. czy do jego wykonywania w danym państwie konieczne jest posiadanie konkretnego dyplomu otwierającego dostęp do tego zawodu czy też zdanie specjalnych egzaminów np. państwowych lub zarejestrowanie się w organizacji zawodowej, co wiąże się z oficjalnym uznaniem kwalifikacji i doświadczenia zawodowego. Jeżeli zawód technik budownictwa kolejowego jest zawodem regulowanym w kraju UE, w którym zamierza się go wykonywać, wówczas należy wystąpić o oficjalne uznanie przez ten kraj posiadanych kwalifikacji zawodowych.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
TKO.04.6 Podstawy kosztorysowania				
1) sporządza kosztorysy zgodnie z zasadami (ew)*	5	1) określa metody sporządzania kosztorysów	x	
		2) rozpoznaje rodzaje kosztorysów	x	
		3) stosuje zasady sporządzania kosztorysów	x	
2) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót(ew)*	20	1) rozpoznaje rodzaje dokumentacji kosztorysowej	x	
		2) odczytuje z dokumentacji dane potrzebne do wykonania przedmiaru lub kosztorysu	x	
		3) dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm	x	
		4) wykorzystuje dane odczytane ze specyfikacji do obliczeń	x	
		5) wskazuje dokumenty stanowiące podstawę do sporządzenia kosztorysu	x	
		6) odczytuje informacje zawarte w dokumentacji projektowej	x	
		7) odczytuje informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót	x	



Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
3) korzysta z katalogów nakładów rzeczowych i publikacji cenowych do kosztorysowania robót budowlanych(ew)*	20	1) dobiera nakłady rzeczowe robocizny, materiału i sprzętu z właściwych tabel	x	
		2) wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń	x	
		3) oblicza nakłady robocizny, materiałów i sprzętu (RMS) na podstawie katalogu nakładów rzeczowych	x	
		4) odczytuje dane z cenników	x	
		5) analizuje cenniki do kosztorysowania robót budowlanych	x	
		6) wykorzystuje katalogi nakładów rzeczowych i cenniki do kosztorysowania robót budowlanych	x	
4) określa założenia wyjściowe do kosztorysowania robót budowlanych (ew)*	5	1) rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu	x	
		2) ustala koszty pośrednie, zysk i podatek VAT	x	
		3) podaje przykłady dokumentów do opracowania kosztorysu	x	
5) sporządza przedmiar i obmiar robót budowlanych	25	1) określa zasady sporządzania przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich		x
		2) ustala zakres przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej		x
		3) stosuje zasady sporządzania przedmiarów robót w określonym przypadku		x
		4) oblicza ilość robót na podstawie książki obmiarów lub pomiarów z natury		x
		5) określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich		x
		6) ustala zakres obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej oblicza ilość robót na podstawie założeń do kosztorysowania lub dokumentacji projektowej		x
		7) dokonuje rozliczenia materiałów po zakończeniu budowy obiektów inżynierskich		x
		8) stosuje zasady sporządzania obmiarów robót w określonym przypadku		x

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
6) sporządza podstawowe kosztorysy inwestorskie, ofertowe, zamienne i powykonawcze(ek)	20	1) sporządza fragment kosztorysu inwestorskiego		x
		2) sporządza fragment kosztorysu ofertowego		x
		3) sporządza fragment kosztorysu zamiennego		x
		4) sporządza fragment kosztorysu powykonawczego		x
7) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów(ek)	25	1) dobiera program do kosztorysowania		x
		2) posługuje się programem do kosztorysowania		x
		3) dobiera dane do wykorzystania w programie kosztorysowym		x
		4) sporządza kosztorys z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych		x
		5) wypełnia strony tytułowe kosztorysów		x
		6) oblicza narzuty kosztorysu		x
		7) kontroluje poprawność obliczeń		x
		8) wykonuje wydruki sporządzonych kosztorysów		x
		9) interpretuje otrzymane wyniki		x
RAZEM	120			

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
TKO.04.8. Kompetencje personalne i społeczne				
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzi	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonaną pracę	x	x
		3) ocenia podejmowane działania	x	x
		4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x
		2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
		3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
5) doskonalą umiejętności zawodowe		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych, osobistych i społecznych	x	x
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	x
7) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x
8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x
9) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
TKO.04.9. Organizacja pracy małych zespołów				
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę grupy	x	x
		2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x
		3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x
		5) komunikuje się ze współpracownikami	x	x
		6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x
		7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x
		2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x
		2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x
		3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x
		5) monitoruje proces wykonywania zadań	x	x
		6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	x	x
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x	x
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Łączna liczba godzin przeznaczonych na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Wstęp do kosztorysowania 50 h(T)	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym 70h (P)
			TK.O.04.6. 120h	
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x
		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x

* efekty kształcenia wskazane do realizacji w kształceniu teoretycznym mogą być (po spełnieniu wymagań określonych w aktualnych przepisach oświatowych) realizowane w formie kształcenia na odległość

Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
TK.O.04.6 Podstawy kosztorysowania	1) sporządza kosztorysy zgodnie z zasadami (ew)	5	1) określa metody sporządzania kosztorysów 2) rozpoznaje rodzaje kosztorysów 3) stosuje zasady sporządzania kosztorysów	Wstęp do kosztorysowania	Pierwszy miesiąc
	2) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót(ew)	20	1) rozpoznaje rodzaje dokumentacji kosztorysowej 2) odczytuje z dokumentacji dane potrzebne do wykonania przedmiaru lub kosztorysu 3) dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm 4) wykorzystuje dane odczytane ze specyfikacji do obliczeń 5) wskazuje dokumenty stanowiące podstawę do sporządzenia kosztorysu 6) odczytuje informacje zawarte w dokumentacji projektowej 7) odczytuje informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót		
	3) korzysta z katalogów nakładów rzeczowych i publikacji cenowych do kosztorysowania(ek)	20	1) dobiera nakłady rzeczowe robocizny, materiału i sprzętu z właściwych tabel 2) wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń 3) oblicza nakłady robocizny, materiałów i sprzętu (RMS) na podstawie katalogu nakładów rzeczowych 4) odczytuje dane z cenników 5) analizuje cenniki do kosztorysowania robót budowlanych 6) wykorzystuje katalogi nakładów rzeczowych i cenniki do kosztorysowania robót budowlanych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu	Okres realizacji
	4) określa założenia wyjściowe do kosztorysowania robót budowlanych (ek)	5	1) rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu 2) ustala koszty pośrednie, zysk i podatek VAT 3) podaje przykłady dokumentów do opracowania kosztorysu		
	5) sporządza przedmiar i obmiar robót budowlanych(ek)	25	1) określa zasady sporządzania przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich 2) ustala zakres przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej 3) stosuje zasady sporządzania przedmiarów robót w określonym przypadku 4) oblicza ilość robót na podstawie książki obmiarów lub pomiarów z natury 5) określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich 6) ustala zakres obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej oblicza ilość robót na podstawie założeń do kosztorysowania lub dokumentacji projektowej 7) dokonuje rozliczenia materiałów po zakończeniu budowy obiektów inżynierskich 8) stosuje zasady sporządzania obmiarów robót w określonym przypadku	Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym	Pierwszy i drugi miesiąc
	6) sporządza podstawowe kosztorysy inwestorskie,	20	1) sporządza fragment kosztorysu inwestorskiego		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciu	Okres realizacji
	ofertowe, zamienne i powykonawcze (ew)		2) sporządza fragment kosztorysu ofertowego 3) sporządza fragment kosztorysu zamiennego 4) sporządza fragment kosztorysu powykonawczego		
	7) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów (ek)	25	1) dobiera program do kosztorysowania 2) posługuje się programem do kosztorysowania 3) dobiera dane do wykorzystania w programie kosztorysowym 4) sporządza kosztorys z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych 5) wypełnia strony tytułowe kosztorysów 6) oblicza narzuty kosztorysu 7) kontroluje poprawność obliczeń 8) wykonuje wydruki sporządzonych kosztorysów 9) interpretuje otrzymane wyniki		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Wstęp do kosztorysowania	50		1) sporządza kosztorysy zgodnie z zasadami (ew)	1) określa metody sporządzania kosztorysów 2) rozpoznaje rodzaje kosztorysów 3) stosuje zasady sporządzania kosztorysów
			2) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót(ew)	1) rozpoznaje rodzaje dokumentacji kosztorysowej 2) odczytuje z dokumentacji dane potrzebne do wykonania przedmiaru lub kosztorysu 3) dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm 4) wykorzystuje dane odczytane ze specyfikacji do obliczeń 5) wskazuje dokumenty stanowiące podstawę do sporządzenia kosztorysu 6) odczytuje informacje zawarte w dokumentacji projektowej 7) odczytuje informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót
			3) korzysta z katalogów nakładów rzeczowych i publikacji cenowych do kosztorysowania robót budowlanych(ew)	1) dobiera nakłady rzeczowe robocizny, materiału i sprzętu z właściwych tabel 2) wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń 3) oblicza nakłady robocizny, materiałów i sprzętu (RMS) na podstawie katalogu nakładów rzeczowych 4) odczytuje dane z cenników 5) analizuje cenniki do kosztorysowania robót budowlanych 6) wykorzystuje katalogi nakładów rzeczowych i cenniki do kosztorysowania robót budowlanych
			4) określa założenia wyjściowe do kosztorysowania robót budowlanych (ew)	1) rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu 2) ustala koszty pośrednie, zysk i podatek VAT 3) podaje przykłady dokumentów do opracowania kosztorysu



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
			5) sporządza przedmiar i obmiar robót budowlanych(ew)	1) określa zasady sporządzania przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich 2) określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich
Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym		70	1) sporządza przedmiar i obmiar robót budowlanych(ek)	1) określa zasady sporządzania przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich 2) ustala zakres przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej 3) stosuje zasady sporządzania przedmiarów robót w określonym przypadku 4) oblicza ilość robót na podstawie książki obmiarów lub pomiarów z natury 5) 5)określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich 6) ustala zakres obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej oblicza ilość robót na podstawie założeń do kosztorysowania lub dokumentacji projektowej 7) dokonuje rozliczenia materiałów po zakończeniu budowy obiektów inżynierskich 8) stosuje zasady sporządzania obmiarów robót w określonym przypadku
			2) sporządza podstawowe kosztorysy inwestorskie, ofertowe, zamienne i powykonawcze (ek)	1) sporządza fragment kosztorysu inwestorskiego 2) sporządza fragment kosztorysu ofertowego 3) sporządza fragment kosztorysu zamiennego 4) sporządza fragment kosztorysu powykonawczego

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
			3) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów(ek)	1) dobiera program do kosztorysowania 2) posługuje się programem do kosztorysowania 3) dobiera dane do wykorzystania w programie kosztorysowym 4) sporządza kosztorys z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych 5) wypełnia strony tytułowe kosztorysów 6) oblicza narzuty kosztorysu 7) kontroluje poprawność obliczeń 8) wykonuje wydruki sporządzonych kosztorysów 9) interpretuje otrzymane wyniki
RAZEM	50	70		
RAZEM	120			

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Wstęp do kosztorysowania	50	Kształcenie teoretyczne
Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym	70	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	120	
Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej na realizację efektów kształcenia ujętych w jednostkach efektów (przy założeniu, że kształcenie odbywa się w systemie dziennym lub stacjonarnym).		
W przypadku kształcenia w systemie zaocznym liczbę godzin można obniżyć zgodnie z aktualnymi przepisami oświatowymi.		
Planowany termin egzaminu: po zakończeniu kursu w terminie i formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.		
Program kursu umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania opracowano dla formy: stacjonarnej – 2 miesiące-120 godzin) – zajęcia odbywają się 3 w tygodniu po min. 6 godzin dziennie.		
Kurs może rozpocząć się w dowolnym momencie danego semestru.		

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- posługiwania się dokumentacją projektową,
- sporządzania kosztorysów.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Wstęp do kosztorysowania

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne:

- określanie metody sporządzania kosztorysów,
- posługiwanie się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- posługiwanie się katalogami nakładów rzeczowych i publikacjami cenowymi do kosztorysowania robót budowlanych,
- sporządzanie przedmiaru i obmiaru robót budowlanych.

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- określić metody sporządzania kosztorysów,
- posługiwać się dokumentacją projektową,
- posługiwać się specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- posługiwać się katalogami nakładów rzeczowych (KNR),
- określić założenia wyjściowe do kosztorysowania robót budowlanych,
- sporządzać przedmiar i obmiar robót budowlanych,
- sporządzać kosztorys inwestorskiego,
- sporządzać kosztorys ofertowego,
- sporządzać kosztorys zamiennego,
- sporządzać kosztorys powykonawczego,
- stosować programy komputerowe do sporządzania kosztorysów.



4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Podstawy sporządzania kosztorysów	5	- określa metody sporządzania kosztorysów
2. Metody sporządzania kosztorysów	5	- określa metody sporządzania kosztorysów - stosuje zasady sporządzania kosztorysów
3. Rodzaje norm	6	- stosuje zasady sporządzania kosztorysów - dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm
4. Katalogi norm	8	- dobiera nakłady rzeczowe robocizny, materiału i sprzętu z właściwych tabel - wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń - analizuje cenniki do kosztorysowania robót budowlanych
5. Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów	6	- rozpoznaje rodzaje dokumentacji kosztorysowej - odczytuje z dokumentacji dane potrzebne do wykonania przedmiaru lub kosztorysu - rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu
6. Przedmiarowanie robót	8	- określa zasady sporządzania przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich
7. Typowanie robót remontowych	3	- określa zasady sporządzania przedmiaru robót
8. Obmiar robót remontowych	3	- określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich
9. Dane wyjściowe do kosztorysowania	6	- rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.		

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

- metoda sytuacyjna,
- metoda inscenizacyjna,
- dyskusja dydaktyczna,
- metoda tekstu przewodniego,
- ćwiczenia przedmiotowe.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni dróg kolejowych wyposażonej w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w: urządzenie wielofunkcyjne, ploter, projektor multimedialny,
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z komputerami podłączonymi do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażonymi w: pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładową dokumentację projektową dróg kolejowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, zestaw przepisów prawa budowlanego.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy, np. praca w grupach. Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Kosztorysowanie w budownictwie kolejowym

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne:

- określanie metody sporządzania kosztorysów,
- posługiwanie się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- posługiwanie się katalogami nakładów rzeczowych i publikacjami cenowymi do kosztorysowania robót budowlanych,
- sporządzanie przedmiaru i obmiaru robót budowlanych,
- sporządzanie podstawowych kosztorysów,
- stosowanie programów komputerowych do sporządzania kosztorysów.

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- określić metody sporządzania kosztorysów,
- posługiwać się dokumentacją projektową,
- posługiwać się specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- posługiwać się katalogami nakładów rzeczowych (KNR),
- określić założenia wyjściowe do kosztorysowania robót budowlanych,
- sporządzać przedmiar i obmiar robót budowlanych,
- sporządzać kosztorys inwestorski,
- sporządzać kosztorys ofertowy,
- sporządzać kosztorys zamienny,
- sporządzać kosztorys powykonawczy,
- sporządzać kosztorysy z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Rodzaje kosztorysów	8	<ul style="list-style-type: none"> - określa metody sporządzania kosztorysów - rozpoznaje rodzaje kosztorysów
2. Metody sporządzania kosztorysów	8	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje parametry charakteryzujące stan nawierzchni kolejowej z książki kontroli stanu toru - wskazuje usterki zagrażające bezpieczeństwu ruchu pociągów - stosuje zalecenia eksploatacyjne wydane przez inspektora
3. Rodzaje norm	8	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń - wykorzystuje katalogi nakładów rzeczowych i cenniki do kosztorysowania robót budowlanych
4. Katalogi norm	6	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera nakłady rzeczowe robocizny, materiału i sprzętu z właściwych tabel - wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń - oblicza nakłady robocizny, materiałów i sprzętu (RMS) na podstawie katalogu nakładów rzeczowych - odczytuje dane z cenników - analizuje cenniki do kosztorysowania robót budowlanych - wykorzystuje katalogi nakładów rzeczowych i cenniki do kosztorysowania robót budowlanych
5. Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów	6	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje rodzaje dokumentacji kosztorysowej - odczytuje z dokumentacji dane potrzebne do wykonania przedmiaru lub kosztorysu - dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm - wykorzystuje dane odczytane ze specyfikacji do obliczeń - wskazuje dokumenty stanowiące podstawę do sporządzenia kosztorysu - odczytuje informacje zawarte w dokumentacji projektowej - odczytuje informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót
6. Przedmiarowanie robót	8	<ul style="list-style-type: none"> - ustala zakres przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej - stosuje zasady sporządzania przedmiarów robót w określonym przypadku - dokonuje rozliczenia materiałów po zakończeniu budowy obiektów inżynierskich



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
7. Typowanie robót remontowych Obmiar robót remontowych	8	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza ilość robót na podstawie książki obmiarów lub pomiarów z natury - określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich - ustala zakres obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej - oblicza ilość robót na podstawie założeń do kosztorysowania lub dokumentacji projektowej - stosuje zasady sporządzania obmiarów robót w określonym przypadku
8. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	6	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm - wykorzystuje dane odczytane ze specyfikacji do obliczeń - rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu - ustala koszty pośrednie, zysk i podatek VAT - podaje przykłady dokumentów do opracowania kosztorysu
9. Sporządzanie kosztorysów inwestorskich, ofertowych, zamiennych i powykonawczych	2	<ul style="list-style-type: none"> - sporządza fragment kosztorysu inwestorskiego - sporządza fragment kosztorysu ofertowego - sporządza fragment kosztorysu zamiennego - sporządza fragment kosztorysu powykonawczego
10. Posługiwanie się programem do kosztorysowania	10	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera program do kosztorysowania - posługuje się programem do kosztorysowania - dobiera dane do wykorzystania w programie kosztorysowym - sporządza kosztorys z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych - wypełnia strony tytułowe kosztorysów - oblicza narzuty kosztorysu - kontroluje poprawność obliczeń - wykonuje wydruki sporządzonych kosztorysów - interpretuje otrzymane wyniki
Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.		

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

- metoda sytuacyjna,
- metoda inscenizacyjna,
- dyskusja dydaktyczna,
- metoda tekstu przewodniego,
- ćwiczenia przedmiotowe.

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni kolejowych obiektów inżynierskich wyposażonej w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w: urządzenie wielofunkcyjne, ploter, projektor multimedialny,
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z komputerami podłączonymi do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażonymi w: pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych.

Warunki realizacji

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy, np. praca w grupach. Zajęcia powinny być prowadzone w grupie nie przekraczającej 15 osób z wykorzystaniem pracy indywidualnej i grupowej uczących się (w zespołach do 3 osób).

W trakcie prac ze słuchaczami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy słuchaczy w zależności od ich możliwości i potrzeb.

4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 7 Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
TKO.04.6. TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania		<ul style="list-style-type: none"> wykład informacyjny dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, gry dydaktyczne, ćwiczenia praktyczne, próby pracy, testy zamknięte praca w grupie film dydaktyczny, metoda tekstu przewodniego 	w czasie realizacji zajęć KUZ
1) sporządza podstawowe kosztorysy inwestorskie, ofertowe, zamienne i powykonawcze (ek)	1) sporządza fragment kosztorysu inwestorskiego 2) sporządza fragment kosztorysu ofertowego 3) sporządza fragment kosztorysu zamiennego 4) sporządza fragment kosztorysu powykonawczego		
2) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów(ek)	1) dobiera program do kosztorysowania 2) posługuje się programem do kosztorysowania 3) dobiera dane do wykorzystania w programie kosztorysowym 4) sporządza kosztorys z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych 5) wypełnia strony tytułowe kosztorysów 6) oblicza narzuty kosztorysu 7) kontroluje poprawność obliczeń		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- 1) Maj T., Sporządzanie kosztorysów, WSiP, Warszawa 2019
- 2) Solonek R., Pracownia sporządzania kosztorysów i dokumentacji przetargowej, WSiP, Warszawa 2020
- 3) Przepisy i instrukcje kolejowe

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia dróg kolejowych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w: urządzenie wielofunkcyjne, ploter, projektor multimedialny,
- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) z komputerami podłączonymi do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażonymi w: pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładową dokumentację projektową dróg kolejowych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, zestaw przepisów prawa budowlanego.

Pracownia miernictwa wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w: urządzenie wielofunkcyjne i projektor multimedialny, pakiet programów biurowych,
- stanowiska dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla czterech słuchaczy), wyposażone w: sprzęt do pomiarów terenowych, taki jak: teodolit, niwelator, łaty i żabki niwelacyjne, libelle, tyczki geodezyjne, stojaki, węgielnice, taśmy geodezyjne, szpilki, ruletki geodezyjne, piony sznurkowe, paliki, szkicowniki, busole, przyrządy do oceny stanu nawierzchni kolejowej, instrukcje obsługi sprzętu pomiarowego i geodezyjnego.

Pracownia kolejowych obiektów inżynierskich:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w urządzenie wielofunkcyjne, ploter, projektor multimedialny,

- stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z komputerami podłączonymi do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażonymi w: pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych oraz kosztorysowania elementów kolejowych obiektów inżynierskich,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładową dokumentację projektową i kosztorysy kolejowych obiektów inżynierskich, katalogi nakładów rzeczowych dotyczące kolejowych dróg i obiektów inżynierskich, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków technicznych, zestaw przepisów prawa budowlanego.

Warsztaty wyposażone w:

- stanowiska do obróbki metali (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) wyposażone w: stół warsztatowy z imadłem, przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych, narzędzia do obróbki metali umożliwiające wykonywanie operacji: cięcia, wycinania, prostowania, gięcia, wiercenia, rozwiercania, pogłębiania, gwintowania, piłowania,
- stanowiska do obróbki drewna (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) wyposażone w: stół stolarski, przyrządy pomiarowe i narzędzia do ręcznej obróbki drewna,
- stanowiska spawania elektrycznego (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy), wyposażone w: odciągi miejscowe i urządzenia do spawania elektrycznego,
- stanowiska spawania gazowego (jedno stanowisko dla trzech słuchaczy), wyposażone w: odciągi miejscowe i w sprzęt do spawania gazowego,
- stanowisko robót torowych (jedno stanowisko dla dwóch słuchaczy), wyposażone w: narzędzia oraz urządzenia o napędzie spalinowym, elektrycznym, hydraulicznym i na sprężone powietrze, takie jak: urządzenie do nasuwania szyn, wiertarki do podkładów i szyn, podbijaki, zakrętkarki, piły, szlifierki, urządzenia do transportu pionowego i poziomego.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie walidacji osiągnięć uczestnika kursu, polegającej na ocenie wykonywanych w trakcie nauki projektów i ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen z poszczególnych przedmiotów.

Do oceny osiągnięć edukacyjnych słuchaczy proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności słuchacza podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez słuchacza. Proponuje się, aby osiągnięcia słuchaczy oceniać w zakresie zaplanowanych, uszczegółowionych celów kształcenia na podstawie:

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez słuchacza w trakcie realizacji ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- wyszukiwanie i przetwarzanie rzetelnych informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność merytoryczną wykonanych ćwiczeń praktycznych,
- umiejętność pracy w zespole.

Ważne kryteria oceny efektów kształcenia to: zaplanowanie wykonania zadania, dobór elementów oraz sporządzona dokumentacja techniczna. Możliwe są również inne sposoby i formy zaliczenia, takie jak: testy praktyczne, wykonanie projektów, próby pracy, aktywność uczącego się na zajęciach, prezentacje na forum grupy z przeprowadzonych prac.

Słuchacz/uczestnik uzyskuje zaświadczenie o ukończeniu kursu, jeżeli zaliczył zajęcia objęte programem. Osoba, która ukończy również kursy umiejętności zawodowych z jednostek efektów kształcenia:

TKO.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego

TKO.04.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.4. Ocena stanu technicznego kolejowych obiektów inżynierskich

TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania

TKO.04.7. Język obcy zawodowy

i otrzyma zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do egzaminu potwierdzającego kwalifikację TKO.04. Organizacja robót związanych z budową utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 8. Weryfikacja programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (Tak-T/Nie-N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

Tabela 9. Weryfikacja programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TKO.04.6. Podstawy kosztorysowania		
1) sporządza kosztorysy zgodnie z zasadami (ew)	1) określa metody sporządzania kosztorysów	Rodzaje kosztorysów. Podstawy sporządzania kosztorysów
	2) rozpoznaje rodzaje kosztorysów	Rodzaje kosztorysów. Podstawy sporządzania kosztorysów
	3) stosuje zasady sporządzania kosztorysów	Rodzaje kosztorysów. Podstawy sporządzania kosztorysów
2) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót(ew)	1) rozpoznaje rodzaje dokumentacji kosztorysowej	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów
	2) odczytuje z dokumentacji dane potrzebne do wykonania przedmiaru lub kosztorysu	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów
	3) dobiera dane ze specyfikacji technicznych lub norm	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów
	4) wykorzystuje dane odczytane ze specyfikacji do obliczeń	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów
	5) wskazuje dokumenty stanowiące podstawę do sporządzenia kosztorysu	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów
	6) odczytuje informacje zawarte w dokumentacji projektowej	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów
	7) odczytuje informacje zawarte w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót	Podstawy sporządzania przedmiarów i obmiarów



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
3) korzysta z katalogów nakładów rzeczowych i publikacji cenowych do kosztorysowania robót budowlanych(ew)	1) dobiera nakłady rzeczowe robocizny, materiału i sprzętu z właściwych tabel	Katalogi norm
	2) wykorzystuje dane odczytane z katalogu nakładów rzeczowych (KNR) do obliczeń	Katalogi norm
	3) oblicza nakłady robocizny, materiałów i sprzętu (RMS) na podstawie katalogu nakładów rzeczowych	Katalogi norm
	4) odczytuje dane z cenników	Katalogi norm
	5) analizuje cenniki do kosztorysowania robót budowlanych	Katalogi norm
	6) wykorzystuje katalogi nakładów rzeczowych i cenniki do kosztorysowania robót budowlanych	Katalogi norm
4) określa założenia wyjściowe do kosztorysowania robót budowlanych (ew)	1) rozpoznaje dokumenty potrzebne do sporządzenia kosztorysu	Dane wyjściowe do kosztorysowania. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
	2) ustala koszty pośrednie, zysk i podatek VAT	Dane wyjściowe do kosztorysowania.
	3) podaje przykłady dokumentów do opracowania kosztorysu	Dane wyjściowe do kosztorysowania.
5) sporządza przedmiar i obmiar robót budowlanych (ew)	1) określa zasady sporządzania przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich	Przedmiarowanie robót
	2) ustala zakres przedmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej	Przedmiarowanie robót
	3) stosuje zasady sporządzania przedmiarów robót w określonym przypadku	Przedmiarowanie robót
	4) oblicza ilość robót na podstawie książki obmiarów lub pomiarów z natury	Typowanie robót remontowych Obmiar robót remontowych
	5) określa zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich	Typowanie robót remontowych Obmiar robót remontowych
	6) ustala zakres obmiaru robót związanych z budową dróg i obiektów inżynierskich na podstawie dokumentacji budowlanej oblicza ilość robót na podstawie założeń do kosztorysowania lub dokumentacji projektowej	Typowanie robót remontowych Obmiar robót remontowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	7) dokonuje rozliczenia materiałów po zakończeniu budowy obiektów inżynierskich	Przedmiarowanie robót
	8) stosuje zasady sporządzania obmiarów robót w określonym przypadku	Typowanie robót remontowych Obmiar robót remontowych
6) sporządza podstawowe kosztorysy inwestorskie, ofertowe, zamiennie i powykonawcze (ek)	1) sporządza fragment kosztorysu inwestorskiego	Sporządzanie kosztorysów inwestorskich, ofertowych, zamiennych i powykonawczych
	2) sporządza fragment kosztorysu ofertowego	Sporządzanie kosztorysów inwestorskich, ofertowych, zamiennych i powykonawczych
	3) sporządza fragment kosztorysu zamiennego	Sporządzanie kosztorysów inwestorskich, ofertowych, zamiennych i powykonawczych
	4) sporządza fragment kosztorysu powykonawczego	Sporządzanie kosztorysów inwestorskich, ofertowych, zamiennych i powykonawczych
7) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów (ek)	1) dobiera program do kosztorysowania	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	2) posługuje się programem do kosztorysowania	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	3) dobiera dane do wykorzystania w programie kosztorysowym	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	4) sporządza kosztorys z zastosowaniem programu komputerowego oraz informatycznej bazy danych	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	5) wypełnia strony tytułowe kosztorysów	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	6) oblicza narzuty kosztorysu	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	7) kontroluje poprawność obliczeń	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	8) wykonuje wydruki sporządzonych kosztorysów	Posługiwanie się programem do kosztorysowania
	9) interpretuje otrzymane wyniki	Posługiwanie się programem do kosztorysowania