



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

#### **TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego**

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.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego .....	5
1. Wprowadzenie .....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	9
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia .....	9
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe .....	28
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych .....	32
3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych .....	33
4. Programy poszczególnych zajęć .....	34
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy sieci kolejowej .....	34
4.1.1 Cele ogólne przedmiotu .....	34
4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	34
4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	35
4.1.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	39
4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	41
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Materiały budownictwa kolejowego .....	42
4.2.1 Cele ogólne przedmiotu .....	42
4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	42
4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	43
4.2.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	44
4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	45
4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja budownictwa kolejowego .....	46
4.3.1 Cele ogólne przedmiotu .....	46
4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu .....	46
4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia .....	47
4.3.4 Procedury osiągania celów kształcenia .....	48
4.3.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	50
5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych .....	51
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	53
6.1. Wykaz literatury .....	53
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	53
7. Sposób i forma zaliczenia kursu .....	54

8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	55
----	---	----

## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego**

### **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.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego 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.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego może być realizowany w formie:

- **dziennej** – nauka odbywa się przez 5 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (2 miesiące - 150 godz.)
- **stacjonarnej** – nauka odbywa się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (3 miesiące - 150 godz.)
- **zaocznej**: nauka odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie 4 miesiące (minimum 65% z 150 godzin = 98 godzin).

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego został opracowany do realizacji w formie:

- **stacjonarnej** – nauka odbywa się 3 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie (3 miesiące - 150 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
- liniowy.

### **Charakterystyka programu**

Program nauczania opracowany jest dla kursu umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia z zakresu kwalifikacji TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego dla zawodu technik budownictwa kolejowego 311220 realizowanego 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 150 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.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego 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.

Absolwent kursu umiejętności zawodowych TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego, po uzupełnieniu wiedzy i umiejętności w ramach innych kursów o:

TKO.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

TKO.04.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych

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 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 ruchu 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 Polski 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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego					
1) charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)*	14	1) klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych	x		
		2) określa elementy linii kolejowej i jej podział	x		
		3) rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych	x		
		4) rozpoznaje rodzaje linii kolejowych	x		
		5) wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych	x		
2) charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)*	20	1) określa rodzaje obiektów inżynieryjnych	x		
		2) rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych	x		
		3) rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych	x		
		4) rozróżnia elementy obiektu inżynieryjnego	x		
		5) rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów	x		
		6) określa typowe połączenia torów	x		
		7) wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi	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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
3) charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)*	10	1) klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów	x		
		2) klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów	x		
		3) rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego	x		
		4) określa przeznaczenie taboru kolejowego	x		
		5) dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem	x		
		6) rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych	x		
4) charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)*	16	1) opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej	x		
		2) rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe	x		
		3) rozpoznaje wskaźniki	x		
		4) stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów	x		
		5) odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych	x		
		6) opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym	x		
5) przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)*	10	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	x		
		2) rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei	x		
		3) opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	x		
		4) omawia strukturę organizacyjną kolei	x		
		5) omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej	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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
6) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	1) rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich		x	
		2) określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich		x	
		3) dobiera materiały w zależności od przeznaczenia		x	
7) charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	1) rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych		x	
		2) rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym		x	
		3) wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym		x	
8) rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	10	1) określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu		x	
		2) rozpoznaje cechy gruntu		x	
		3) rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych		x	
		4) rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego		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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
9) posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	10	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
		2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
		3) korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjnowysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych			x
		4) korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów			x
		5) odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego			x
		6) korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego			x
		7) odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku			x
		8) posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego			x
10) przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	20	1) określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku			x
		2) dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku			x
		3) stosuje zasady pisma technicznego			x
		4) stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami			x
		5) wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami			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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
11) posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	6	1) rozróżnia rodzaje posterunków ruchu kolejowego			x
		2) rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie			x
		3) rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych			x
		4) stosuje zasady numeracji torów			x
12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	10	1) pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT			x
		2) wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych			x
		3) wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych			x
13) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	4	1) wymienia cele normalizacji krajowej			x
		2) podaje definicje i cechy normy			x
		3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			x
		4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			x
RAZEM	150	TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego			



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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
TKO.04.8. Kompetencje personalne i społeczne					
Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego					
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x
		2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x
		3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x	x
		4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x	x
		5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x	x
2) planuje wykonanie zadania		1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x
		2) określa czas realizacji zadań	x	x	x
		3) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x
		4) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x
		5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x
		6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x
		2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x
		3) ocenia podejmowane działania	x	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	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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x	x
		2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x
		3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x	x
		2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x
		3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x	x
		5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x
		6) określa skutki stresu	x	x	x
6) doskonalili umiejętności zawodowe		1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu	x	x	x
		2) analizuje własne kompetencje	x	x	x
		3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x
		4) planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x	x
		5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x
		2) stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x
		3) prowadzi dyskusje	x	x	x
		4) udziela informacji zwrotnej	x	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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x	x
		2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x	x
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x
		2) opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x
		3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x
10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x
		2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x
		3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x
		4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x
TKO.04.9. Organizacja pracy małych zespołów					
Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego					
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę grupy	x	x	x
		2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x	x
		3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x
		4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x	x
		5) komunikuje się ze współpracownikami	x	x	x
		6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x	x
		7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	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	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)
			TKO.03.2. 150 h		
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x	x
		2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x	x
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x	x
		2) formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x	x
		3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x
		4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x	x
		5) monitoruje proces wykonywania zadań	x	x	x
		6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	x	x	x
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu	x	x	x
		2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x	x
		3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x	x
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	x
		2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x	x
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	150	TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego			

\* 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
TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego	1) charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	14	1) klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych 2) określa elementy linii kolejowej i jej podział 3) rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych 4) rozpoznaje rodzaje linii kolejowych 5) wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	Pierwszy miesiąc
	2) charakteryzuje kolejowe obiekty inżynierskie (ew)	20	1) określa rodzaje obiektów inżynierskich 2) rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynierskich 3) rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich 4) rozróżnia elementy obiektu inżynierskiego 5) rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów 6) określa typowe połączenia torów 7) wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynierskimi		
	3) charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)	10	1) klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów 2) klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów 3) rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego 4) określa przeznaczenie taboru kolejowego 5) dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem 6) rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego	4) charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	16	1) opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej 2) rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe 3) rozpoznaje wskaźniki 4) stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów 5) odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych 6) opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	
	5) przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	10	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego 2) rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei 3) opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego 4) omawia strukturę organizacyjną kolei 5) omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej		
	6) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	1) rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich 2) określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich 3) dobiera materiały w zależności od przeznaczenia	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Pierwszy i drugi miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
	7) charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	1) rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych 2) rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym 3) wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym		
	8) rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	10	1) określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu 2) rozpoznaje cechy gruntu 3) rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych 4) rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego		
TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego	9) posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	10	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjno-wysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych 4) korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów 5) odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego 6) korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego 7) odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku 8) posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)	Drugi miesiąc

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego	10) przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	20	1) określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku 2) dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku 3) stosuje zasady pisma technicznego 4) stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami 5) wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)	
	11) posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	6	1) rozróżnia rodzaje posterunków ruchu kolejowego 2) rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie 3) rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych 4) stosuje zasady numeracji torów		
	12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	10	1) pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT 2) wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych 3) wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego	13) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	4	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicje i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)	
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 2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe 3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy 4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego	
	2) 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 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
TKO.04.8. Kompetencje personalne i społeczne	3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 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	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego	
	4) wykazuje się kreatywnością i otwartością 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		
	5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych 2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji 3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6) określa skutki stresu		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
TKO.04.8. Kompetencje personalne i społeczne	6) doskonali umiejętności zawodowe		1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu 2) analizuje własne kompetencje 3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego 4) planuje drogę rozwoju zawodowego 5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego	
	7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne 2) stosuje aktywne metody słuchania 3) prowadzi dyskusje 4) udziela informacji zwrotnej		
	8) negocjuje warunki porozumień		1) charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji 2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia		
	9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania 2) opisuje techniki rozwiązywania problemów 3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu		
	10) współpracuje w zespole		1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania 2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole 3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu 4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
TKO.04.9. Organizacja pracy małych zespołów.	1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		1) określa strukturę grupy 2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji 3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania 5) komunikuje się ze współpracownikami 6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie 7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego	
	2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu		
	3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac 2) formułuje zasady wzajemnej pomocy 3) koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 4) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania 5) monitoruje proces wykonywania zadań 6) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekty kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
TKO.04.9. Organizacja pracy małych zespołów.	4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		1) kontroluje efekty pracy zespołu 2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac 3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego	
	5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy		

## 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
Elementy sieci kolejowej	70		1) charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	1) klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych 2) określa elementy linii kolejowej i jej podział 3) rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych 4) rozpoznaje rodzaje linii kolejowych 5) wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych
			2) charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)	1) określa rodzaje obiektów inżynieryjnych 2) rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych 3) rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych 4) rozróżnia elementy obiektu inżynieryjnego 5) rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów 6) określa typowe połączenia torów 7) wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi
			3) charakteryzuje wagoni różnego przeznaczenia (ep)	1) klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów 2) klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów 3) rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego 4) określa przeznaczenie taboru kolejowego 5) dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem 6) rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Elementy sieci kolejowej			4) charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	1) opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej 2) rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe 3) rozpoznaje wskaźniki 4) stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów 5) odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych 6) opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym
			5) przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego 2) rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei 3) opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego 4) omawia strukturę organizacyjną kolei 5) omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Materiały budownictwa kolejowego		30	1) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	1) rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich 2) określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich 3) dobiera materiały w zależności od przeznaczenia
			2) charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	1) rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych 2) rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym 3) wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym
			3) rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu rozpoznaje cechy gruntu rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Dokumentacja budownictwa kolejowego		50	1) posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjnowysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych 4) korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów 5) odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego 6) korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego 7) odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku 8) posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego
			2) przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	1) określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku 2) dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku 3) stosuje zasady pisma technicznego 4) stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami 5) wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami
			3) posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	1) rozróżnia rodzaje posterunków ruchu kolejowego 2) rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie 3) rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych 4) stosuje zasady numeracji torów

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Dokumentacja budownictwa kolejowego			4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	1) pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT 2) wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych 3) wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych
			5) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicje i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
RAZEM	70	80		
RAZEM	150		TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego	

### 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Elementy sieci kolejowej	70	Kształcenie teoretyczne
Materiały budownictwa kolejowego	30	Kształcenie praktyczne
Dokumentacja budownictwa kolejowego	50	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	150	
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.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego opracowano dla formy:		
- stacjonarnej – 3 miesiące (150 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 w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- posługiwania się dokumentacją budowlaną drogi kolejowej,
- dobierania materiałów do budowy lub utrzymania drogi kolejowej,
- prowadzenia dokumentacji dotyczącej utrzymania dróg kolejowych.

## **4. Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Elementy sieci kolejowej**

#### **4.1.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to poznanie:

- elementów sieci kolejowej,
- elementów dróg kolejowych, ich części i przeznaczenia,
- konstrukcji i przeznaczenia elementów nawierzchni kolejowej,
- kolejowych obiektów inżynierskich,
- taboru kolejowego,
- urządzeń sygnalizacji i sterownia ruchem kolejowym,
- zasad funkcjonowania transportu kolejowego w Polsce.

#### **4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- wymienić i rozróżnić elementy sieci kolejowej,
- wymienić i rozróżnić części drogi kolejowej,
- rozpoznać i określić rolę posterunków ruchu,
- rozróżnić i scharakteryzować zastosowanie połączeń torów,
- wymienić i rozróżnić pojazdy kolejowe,
- wymienić i rozróżnić sygnały kolejowe,
- zinterpretować znaczenie sygnałów i znaków kolejowych.

### 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. Pojęcie komunikacji i transportu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia pojęcia komunikacji i transportu</li> <li>- charakteryzuje zadania komunikacji i transportu</li> <li>- określa zastosowanie różnych środków transportu</li> </ul>
2. Podstawowe elementy transportu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia elementy systemów transportowych</li> <li>- charakteryzuje zadania elementów systemu transportowego</li> </ul>
3. Charakterystyka transportu kolejowego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje transport kolejowy</li> <li>- rozróżnia rodzaje transportu kolejowego</li> <li>- charakteryzuje zadania i warunki eksploatacji transportu kolejowego</li> </ul>
4. Elementy składowe sieci kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje elementy sieci kolejowej</li> <li>- określa elementy sieci kolejowej</li> <li>- charakteryzuje zadania elementów sieci kolejowej</li> </ul>
5. Drogi i linie kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje elementy linii kolejowych</li> <li>- określa elementy linii kolejowej i jej podział</li> <li>- charakteryzuje zadania elementów linii kolejowych</li> </ul>
6. Klasyfikacja linii kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa podstawy klasyfikacji linii kolejowych</li> <li>- rozpoznaje rodzaje linii kolejowych</li> <li>- wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych</li> <li>- klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych</li> </ul>
7. Części drogi kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje części dróg kolejowych</li> <li>- charakteryzuje rolę i przeznaczenie części drogi kolejowej</li> </ul>
8. Podtorze kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje części podtorza kolejowego</li> <li>- określa zadania podtorza i podłoża gruntowego</li> <li>- rozpoznaje rolę pokryw ochronnych</li> <li>- określa przekroje podtorza</li> <li>- rozpoznaje technologie wzmacniania podtorza</li> <li>- charakteryzuje roboty przy budowie podtorza</li> <li>- określa wymagania dla odwodnienia podtorza</li> <li>- charakteryzuje współpracę podtorza z nawierzchnią</li> <li>- charakteryzuje proces eksploatacji podtorza kolejowego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
9. Nawierzchnia kolejowa	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje części nawierzchni kolejowej</li> <li>- określa zadania nawierzchni kolejowej</li> <li>- rozpoznaje rolę elementów nawierzchni kolejowej</li> <li>- charakteryzuje zastosowanie różnych typów nawierzchni kolejowej</li> </ul>
10. Szyny kolejowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje konstrukcję i przekrój poprzeczny szyn</li> <li>- określa podstawy klasyfikacji szyn</li> <li>- określa długości szyn</li> <li>- charakteryzuje stal szynową</li> <li>- charakteryzuje szyny różnych typów</li> <li>- określa zastosowanie szyn w różnych typach nawierzchni</li> </ul>
11. Podkłady kolejowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa zadania podkładów w torze kolejowym</li> <li>- charakteryzuje podstawowe typy podkładów drewnianych</li> <li>- charakteryzuje podstawowe typy podkładów betonowych</li> <li>- rozpoznaje mostownice i podrozdne</li> <li>- charakteryzuje zastosowanie podkładów</li> <li>- określa rozmieszczenie podkładów w torze klasycznym</li> <li>- określa rozmieszczenie podkładów w torze bezstykowym</li> </ul>
12. Złączki kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa zadania złączek w torze kolejowym</li> <li>- rozpoznaje elementy przytwierdzeń</li> <li>- rozpoznaje elementy złącz kolejowych</li> <li>- rozpoznaje połączenia w torze bezstykowym</li> <li>- określa zasady doboru złączek do różnych typów torów</li> <li>- dobiera złączki do przytwierdzania szyn</li> </ul>
13. Połączenia linii kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa sposoby połączenia linii kolejowych</li> <li>- określa typowe połączenia torów</li> <li>- rozpoznaje rodzaje dróg rozjazdowych</li> <li>- charakteryzuje rodzaje połączeń linii kolejowych</li> <li>- charakteryzuje zadania i pracę połączeń linii kolejowych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
14. Rozjazdy kolejowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje podstawowe typy i rodzaje rozjazdów</li> <li>- określa układy geometryczne rozjazdów</li> <li>- rozpoznaje konstrukcję rozjazdów</li> <li>- charakteryzuje zastosowanie rozjazdów różnych rodzajów</li> <li>- charakteryzuje zadania części rozjazdów</li> <li>- określa prędkość ruchu pociągów po rozjazdach</li> </ul>
15. Skrzyżowania torów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje podstawowe typy i rodzaje skrzyżowań torów</li> <li>- rozpoznaje konstrukcję skrzyżowań torów</li> <li>- charakteryzuje zastosowanie skrzyżowań torów różnych rodzajów</li> <li>- charakteryzuje zadania części skrzyżowań torów</li> <li>- określa prędkość ruchu pociągów po skrzyżowaniach torów</li> </ul>
16. Posterunki ruchu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje rodzaje posterunków ruchu</li> <li>- określa zadania posterunków ruchu</li> <li>- klasyfikuje stacje kolejowe</li> <li>- rozpoznaje węzły kolejowe i stacje węzłowe</li> <li>- charakteryzuje pracę posterunków ruchu</li> <li>- określa przeznaczenie i wyposażenie stacji</li> </ul>
17. Wyposażenie stacji kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje nastawnie kolejowe i budynki posterunków ruchu</li> <li>- rozróżnia rodzaje i konstrukcje peronów i wiat peronowych</li> <li>- charakteryzuje budynki zaplecza</li> <li>- charakteryzuje magazyny i budynki ekspedycji kolejowej</li> <li>- charakteryzuje rampy ładunkowe, wagi wagonowe, skrajniki oraz place ładunkowe i przeddworcowe</li> <li>- charakteryzuje zadania i wyposażenie dworców kolejowych</li> <li>- charakteryzuje przystanki osobowe</li> </ul>
18. Przejazdy kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje przejazdy kolejowe</li> <li>- rozpoznaje rodzaje zabezpieczeń przejazdów i przejść kolejowych</li> <li>- określa osygnalizowanie i oznakowanie przejazdów</li> <li>- rozpoznaje konstrukcje drogi kołowej na przejeździe kolejowodrogowym</li> <li>- charakteryzuje wymagania dla przejazdów i przejść kolejowych</li> <li>- określa zasady utrzymania przejazdów</li> <li>- określa zasady obsługi przejazdów kolejowodrogowych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
19. Kolejowe obiekty inżynieryjne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rodzaje obiektów inżynieryjnych</li> <li>- rozpoznaje rodzaje i elementy kolejowych obiektów inżynieryjnych</li> <li>- określa zadania obiektów inżynieryjnych</li> <li>- wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi</li> </ul>
20. Urządzenia odwadniające linie i stacje kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rodzaje urządzeń odwadniających</li> <li>- rozpoznaje rodzaje i elementy urządzeń odwadniających</li> <li>- określa zadania urządzeń odwadniających</li> <li>- charakteryzuje pracę urządzeń odwadniających</li> </ul>
21. Przepusty	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rodzaje przepustów</li> <li>- rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcji przepustów</li> <li>- określa zadania przepustów</li> <li>- charakteryzuje pracę przepustów</li> </ul>
22. Mosty kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rodzaje mostów kolejowych</li> <li>- rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcyjne mostów kolejowych</li> <li>- określa zadania mostów kolejowych</li> <li>- charakteryzuje zadania elementów mostów kolejowych</li> </ul>
23. Wiadukty kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rodzaje wiaduktów kolejowych</li> <li>- rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcyjne wiaduktów kolejowych</li> <li>- określa zadania wiaduktów kolejowych</li> <li>- charakteryzuje zadania elementów wiaduktów kolejowych</li> </ul>
24. Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów</li> <li>- rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego</li> <li>- określa przeznaczenie taboru kolejowego</li> <li>- rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych</li> </ul>
25. Pojazdy trakcyjne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów trakcyjnych</li> <li>- wyjaśnia oznaczenia pojazdów trakcyjnych</li> </ul>
26. Wagony kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów</li> <li>- charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia</li> <li>- dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem</li> <li>- wyjaśnia oznaczenia wagonów</li> <li>- wyjaśnia rodzaje i przeznaczenie wagonów</li> </ul>
27. Maszyny do robót torowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje maszyny do robót torowych</li> <li>- rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne kolejowych maszyn drogowych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
28. Ogólne zasady prowadzenia ruchu kolejowego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje przepisy prawa dotyczące prowadzenia ruchu pociągów</li> <li>- charakteryzuje zasady i procedury kierowania ruchem</li> </ul>
29. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje urządzenia sterowania ruchem kolejowym</li> <li>- określa przeznaczenie urządzeń sterowania ruchem kolejowym</li> <li>- opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym</li> <li>- charakteryzuje pracę urządzeń sterowania ruchem kolejowym</li> </ul>
30. Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej</li> <li>- rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe</li> <li>- rozpoznaje wskaźniki</li> <li>- odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych</li> <li>- stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów</li> </ul>
31. Zasady funkcjonowania transportu kolejowego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego</li> <li>- opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego</li> <li>- omawia strukturę organizacyjną kolei</li> </ul>
32. Organizacja kolei w Polsce	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei</li> <li>- charakteryzuje zadania i uprawnienia jednostek struktury organizacyjnej kolei</li> </ul>
33. Nadzór nad siecią dróg kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje jednostki organizacyjne nadzorujące drogi kolejowe</li> <li>- określa uprawnienia jednostek nadzorujących drogi kolejowe</li> <li>- omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej</li> </ul>
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:

- wykład informacyjny,
- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- dyskusja dydaktyczna,
- burza mózgów.

## **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.

## **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.

## **Formy organizacyjne pracy ze słuchaczami**

Wskazane jest, by zajęcia odbywały się w grupach liczących do 15 słuchaczy pod kierunkiem prowadzącego. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy oraz z wykorzystaniem zróżnicowanych form organizacyjnych pracy ze słuchaczami: praca domowa, wycieczka, praca indywidualna lub grupowa np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy powinny uwzględniać:

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

Należy dostosować metody nauczania do możliwości intelektualnych słuchaczy, np. poprzez różnicowanie zadań (zlecanie słuchaczowi zadań lub ćwiczeń z wyraźną strukturą, mieszczących się w granicach jego możliwości), różnicowanie prac domowych może dotyczyć typu pracy domowej, lub czasu nad nią spędzonego, prowadzenie lekcji na kilku poziomach nauczania: praca słuchaczy w grupach (w tym samym czasie słuchacze niepełnosprawni pracują niezależnie od innych grup we własnym tempie i na miarę swoich możliwości), praca słuchaczy w grupach o zróżnicowanych uzdolnieniach i wiadomościach (pozwala na wykorzystanie możliwości słuchaczy zdolniejszych do wyjaśniania niezrozumiałych zagadnień kolegom, którzy wymagają dodatkowych wyjaśnień), stosowanie metod polisensorycznego, czyli wielozmysłowego uczenia się (prezentacje multimedialne, programy komputerowe, modele, makiety, multimedialne gry dydaktyczne, łamigłówki, krzyżówki, itp.) oraz metod interaktywnych (burza mózgów, mapa mentalna, plakat – folder, portfolio, eksperyment/doświadczenie, instruktaż, praca konstrukcyjna itp.), akceptowanie, że każdy słuchacz pracuje w swoim własnym rytmie i na odpowiednim dla siebie poziomie, określanie limitu czasu na daną pracę, stosowanie na lekcjach kart dydaktycznych tzw. kart pracy, które umożliwiają każdemu słuchaczowi przerabianie kolejnych partii materiału w swoim własnym tempie.





**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: Materiały budownictwa kolejowego**

### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- poznanie gruntów podłoża i materiałów do robót ziemnych oraz ich wpływu na budowie kolejowe,
- poznanie materiałów stosowanych w budownictwie kolejowym i zasad ich wykorzystania,
- nabycie umiejętności rozpoznawania gruntów i kruszyw,
- nabycie umiejętności materiałów budowlanych na podstawie informacji producenta.

### **4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to (słuchacz/uczestnik potrafi):

- wymienić i rozróżnić grunty stosowane do wykonywania budowli kolejowych,
- przeprowadzić badania makroskopowe gruntu,
- rozpoznać kruszywa stosowane do wykonywania budowli kolejowych,
- rozpoznać spoiwa stosowane do wykonywania budowli kolejowych,
- dobrać materiały do wykonania elementów budowli kolejowych.

### 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. Materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich</li> <li>- charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich</li> </ul>
2. Grunty i ich właściwości	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu</li> <li>- rozpoznaje cechy gruntu</li> <li>- rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych</li> <li>- rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego</li> </ul>
3. Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych</li> <li>- rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym</li> <li>- rozpoznaje materiały podsypkowe</li> <li>- wyjaśnia zastosowanie kruszyw w nawierzchni kolejowej</li> <li>- dobiera podsypkę w zależności od przeznaczenia</li> </ul>
4. Kruszywa stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje rodzaje betonów i zapraw</li> <li>- rozróżnia rodzaje kruszyw do wykonania betonu</li> <li>- wyjaśnia zastosowanie kruszyw w betonach i zaprawach</li> <li>- dobiera kruszywa do betonu lub zaprawy</li> </ul>
5. Spoiwa budowlane	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje spoiwa budowlane stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich</li> <li>- określa właściwości spoiw stosowanych w budownictwie kolejowym</li> <li>- rozpoznaje właściwości spoiw na podstawie opisu producenta</li> <li>- wyjaśnia zastosowanie spoiw w betonach i zaprawach</li> <li>- dobiera spoiwa w zależności od przeznaczenia</li> </ul>
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:**

- wykład informacyjny,
- wykład problemowy,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia przedmiotowe.

##### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni materiałoznawstwa budowlanego wyposażonej w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, wyposażone w: urządzenie wielofunkcyjne, projektor multimedialny oraz pakiet programów biurowych,
- stanowiska laboratoryjne (jedno stanowisko dla czterech słuchaczy/uczestników) wyposażone w: sprzęt do badania właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych, próbki tych materiałów, przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów liniowych i kątowych,
- katalogi, prospekty, normy, certyfikaty jakości i aprobaty techniczne dotyczące materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych.

##### **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.

##### **Formy organizacyjne pracy ze słuchaczami**

Wskazane jest, by zajęcia odbywały się w grupach liczących do 15 słuchaczy pod kierunkiem prowadzącego. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy oraz z wykorzystaniem zróżnicowanych form organizacyjnych pracy ze słuchaczami: praca domowa, wycieczka, praca indywidualna lub grupowa np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy powinny uwzględniać:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb słuchacza,

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

Należy dostosować metody nauczania do możliwości intelektualnych słuchaczy, np. poprzez różnicowanie zadań (zlecanie słuchaczowi zadań lub ćwiczeń z wyraźną strukturą, mieszczących się w granicach jego możliwości), różnicowanie prac domowych może dotyczyć typu pracy domowej, lub czasu nad nią spędzonego, prowadzenie lekcji na kilku poziomach nauczania: praca słuchaczy w grupach (w tym samym czasie słuchacze niepełnosprawni pracują niezależnie od innych grup we własnym tempie i na miarę swoich możliwości), praca słuchaczy w grupach o zróżnicowanych uzdolnieniach i wiadomościach (pozwala na wykorzystanie możliwości słuchaczy zdolniejszych do wyjaśniania niezrozumiałych zagadnień kolegom, którzy wymagają dodatkowych wyjaśnień), stosowanie metod polisensorycznego, czyli wielozmysłowego uczenia się (prezentacje multimedialne, programy komputerowe, modele, makiety, multimedialne gry dydaktyczne, łamigłówki, krzyżówki, itp.) oraz metod interaktywnych (burza mózgów, mapa mentalna, plakat – folder, portfolio, eksperyment/doświadczenie, instruktaż, praca konstrukcyjna itp.), akceptowanie, że każdy słuchacz pracuje w swoim własnym rytmie i na odpowiednim dla siebie poziomie, określanie limitu czasu na daną pracę, stosowanie na lekcjach kart dydaktycznych tzw. kart pracy, które umożliwiają każdemu słuchaczowi przerabianie kolejnych partii materiału w swoim własnym tempie.

#### **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.

### **4.3. Program nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja budownictwa kolejowego**

#### **4.3.1 Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu:

- poznanie norm dotyczących rysunku technicznego,
- rozróżnianie rodzajów rysunków technicznych stosowanych w budownictwie,
- nabycie umiejętności sporządzania rysunków technicznych z zakresu budowy dróg kolejowych,
- nabycie umiejętności sporządzania szkiców i wymiarowania rysunków,
- poznanie symboli stosowanych w kolejowym rysunku technicznym,
- poznanie i nabycie umiejętności zastosowania programów CAD do wykonywania rysunków technicznych,
- poznanie i nabycie umiejętności zastosowania programów SIT (systemy informacji terenowej) do pozyskiwania informacji o terenie.

#### **4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu (słuchacz/uczestnik potrafi):

- scharakteryzować rodzaje rysunków technicznych,
- wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie rysunków,
- rozpoznać symbole stosowane w rysunkach elektrycznych,
- czytać schematy stacyjne,
- czytać schematy montażowe układów elektronicznych,
- zastosować program CAD do tworzenia dokumentacji,
- posługiwać się programem do SIT (systemy informacji terenowej).

### 4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 7.** Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjno-wysokościowej, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej</li> <li>- korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów</li> <li>- odczytuje dane z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego</li> <li>- odczytuje informacje o nawierzchni kolejowej z rysunku technicznego</li> <li>- korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego</li> <li>- posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego</li> </ul>
2. Sporządzanie rysunków budowlanych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku</li> <li>- dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku</li> <li>- sporządza rysunki techniczne</li> <li>- stosuje zasady rysunku technicznego</li> <li>- wykonuje szkice elementów drogi kolejowej</li> <li>- stosuje zasady pisma technicznego</li> <li>- wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>- wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie</li> </ul>
3. Wykorzystanie schematów stacyjnych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego</li> <li>- rozróżnia oznaczenia posterunków ruchu kolejowego</li> <li>- rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych</li> <li>- stosuje zasady numeracji torów</li> <li>- rozpoznaje rodzaje stacji i posterunków ruchu</li> <li>- rozpoznaje wyposażenie stacji i posterunków ruchu</li> <li>- rozpoznaje elementy układu torowego</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
4. Programy wspomagające projektowanie	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań</li> <li>- wykorzystuje program komputerowy do pozyskania danych z rysunków technicznych</li> <li>- wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych</li> <li>- wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych</li> </ul>
5. Komputerowe bazy danych do projektowania	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT</li> <li>- charakteryzuje system informacji terenowej SIT</li> </ul>
6. Źródła przepisów i norm	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>- korzysta ze źródeł informacji dotyczących przepisów prawa budowlanego i kolejowego</li> <li>- korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> <li>- podaje definicje i cechy normy</li> <li>- rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> </ul>
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.		

#### 4.3.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

##### Propozycje metod nauczania:

- wykład informacyjny,
- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- dyskusja dydaktyczna,
- 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.

### **Formy organizacyjne pracy ze słuchaczami**

Wskazane jest, by zajęcia odbywały się w grupach liczących do 15 słuchaczy pod kierunkiem prowadzącego. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej słuchaczy oraz z wykorzystaniem zróżnicowanych form organizacyjnych pracy ze słuchaczami: praca domowa, wycieczka, praca indywidualna lub grupowa np. praca w grupach po 2-3 słuchaczy.

Formy indywidualizacji pracy słuchaczy powinny uwzględniać:

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

Należy dostosować metody nauczania do możliwości intelektualnych słuchaczy, np. poprzez różnicowanie zadań (zlecanie słuchaczowi zadań lub ćwiczeń z wyraźną strukturą, mieszczących się w granicach jego możliwości), różnicowanie prac domowych może dotyczyć typu pracy domowej, lub czasu nad nią spędzonego, prowadzenie lekcji na kilku poziomach nauczania: praca słuchaczy w grupach (w tym samym czasie słuchacze niepełnosprawni pracują niezależnie od innych grup we własnym tempie i na miarę swoich możliwości), praca słuchaczy w grupach o zróżnicowanych uzdolnieniach i wiadomościach (pozwala na wykorzystanie możliwości słuchaczy zdolniejszych do wyjaśniania niezrozumiałych zagadnień kolegom, którzy wymagają dodatkowych wyjaśnień), stosowanie metod polisensorycznego,

czyli wielozmysłowego uczenia się (prezentacje multimedialne, programy komputerowe, modele, makiety, multimedialne gry dydaktyczne, łamigłówki, krzyżówki, itp.)

oraz metod interaktywnych (burza mózgów, mapa mentalna, plakat – folder, portfolio, eksperyment/doświadczenie, instruktaż, praca konstrukcyjna itp.), akceptowanie,

że każdy słuchacz pracuje w swoim własnym rytmie i na odpowiednim dla siebie poziomie, określanie limitu czasu na daną pracę, stosowanie na lekcjach kart dydaktycznych tzw. kart pracy, które umożliwiają każdemu słuchaczowi przerabianie kolejnych partii materiału w swoim własnym tempie.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



#### **4.3.5 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

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.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testy osiągnięć słuchaczy – pisemne i ustne.</li> <li>• Ankieta, wywiad, obserwacja i analiza dokumentów.</li> <li>• Ankieta - opinie pracodawców.</li> <li>• Samoocena dokonywana przez prowadzącego zajęcia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Badanie na bieżąco w czasie trwania KUZ.</li> <li>➤ Badanie osiągnięć edukacyjnych słuchaczy po ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu.</li> <li>➤ Wyniki i analiza osiągnięć edukacyjnych słuchaczy po ukończeniu pierwszego etapu nauki przedmiotu.</li> <li>➤ Ponowne badanie pod koniec kursu.</li> <li>➤ Porównanie wyników, analiza.</li> <li>➤ Ewentualne wnioski powinny posłużyć do modyfikacji programu nauczania.</li> </ul>
1) charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	1) klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych 2) określa elementy linii kolejowej i jej podział 3) rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych 4) rozpoznaje rodzaje linii kolejowych 5) wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych		
2) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	1) rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich 2) określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich 3) dobiera materiały w zależności od przeznaczenia Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych		
3) charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	1) rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych 2) rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym 3) wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych		



<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
4) rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	1) określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu 2) rozpoznaje cechy gruntu 3) rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych 4) rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego Uzyskanie minimum poprawności 50% przy treściach teoretycznych 75% przy treściach praktycznych		

## **6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

### **6.1. Wykaz literatury**

- 1) Maj T., Rysunek techniczny budowlany, WSiP, Warszawa 2019
- 2) Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów i gleb, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2016
- 3) Pisarczyk S., Gruntoznawstwo inżynierskie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021
- 4) Towpik K., Infrastruktura transportu szynowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej OWPW, Warszawa 2017
- 5) Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., Technologia transportu kolejowego, Wydawnictwo Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2013
- 6) 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 laboratoryjne (jedno stanowisko dla czterech słuchaczy/uczestników) wyposażone w: sprzęt do badania właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych, próbki tych materiałów, przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów liniowych i kątowych,
- 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.

## 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.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 5.** 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 6.** 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)
<b>TKO.04.2. Podstawy budownictwa kolejowego</b>		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
1) charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	1) klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
	2) określa elementy linii kolejowej i jej podział	Elementy składowe sieci kolejowej
	3) rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych	Elementy składowe sieci kolejowej
	4) rozpoznaje rodzaje linii kolejowych	Drogi i linie kolejowe
	5) wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
2) charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)	1) określa rodzaje obiektów inżynieryjnych	Kolejowe obiekty inżynieryjne
	2) rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych	Części drogi kolejowe
	3) rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych	Kolejowe obiekty inżynieryjne
	4) rozróżnia elementy obiektu inżynieryjnego	Kolejowe obiekty inżynieryjne
	5) rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów	Rozjazdy kolejowe
	6) określa typowe połączenia torów	Połączenia linii kolejowych
	7) wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi	Kolejowe obiekty inżynieryjne



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
3) charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)	1) klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
	2) klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów	Wagony kolejowe
	3) rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
	4) określa przeznaczenie taboru kolejowego	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
	5) dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem	Wagony kolejowe
	6) rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
4) charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	1) opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	2) rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	3) rozpoznaje wskaźniki	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	4) stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	5) odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	6) opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym
5) przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	1) wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	2) rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei	Organizacja kolei w Polsce
	3) opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	4) omawia strukturę organizacyjną kolei	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	5) omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej	Nadzór nad siecią dróg kolejowych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
6) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	1) rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich	Materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich
	2) określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich	Grunty i ich właściwości Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych Kruszywa stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich Spoja budowlane
	3) dobiera materiały w zależności od przeznaczenia	Grunty i ich właściwości Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych Kruszywa stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich Spoja budowlane
7) charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	1) rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych	Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych
	2) rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym	Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych
	3) wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym	Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych Kruszywa stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich
8) rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	1) określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu	Grunty i ich właściwości
	2) rozpoznaje cechy gruntu	Grunty i ich właściwości
	3) rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych	Grunty i ich właściwości
	4) rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego	Grunty i ich właściwości

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
9) posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	3) korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjnowysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego Sporządzanie rysunków budowlanych
	4) korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	5) odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	6) korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego Sporządzanie rysunków budowlanych
	7) odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	8) posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
10) przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	1) określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku	Sporządzanie rysunków budowlanych
	2) dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku	Sporządzanie rysunków budowlanych
	3) stosuje zasady pisma technicznego	Sporządzanie rysunków budowlanych
	4) stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	5) wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
11) posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	1) rozróżnia rodzaje posterunków ruchu kolejowego	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	2) rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	3) rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	4) stosuje zasady numeracji torów	Wykorzystanie schematów stacyjnych



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	1) pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT	Komputerowe bazy danych do projektowania
	2) wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych	Programy wspomagające projektowanie
	3) wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych	Programy wspomagające projektowanie
13) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	1) wymienia cele normalizacji krajowej	Źródła przepisów i norm
	2) podaje definicje i cechy normy	Źródła przepisów i norm
	3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Źródła przepisów i norm
	4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Źródła przepisów i norm Programy wspomagające projektowanie