



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego

w zakresie kwalifikacji

TKO.03. Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem dróg kolejowych

wyodrębnionej w zawodzie

technik budownictwa kolejowego 311220

Branża transportu kolejowego TKO

Warszawa 2021

Autorzy:

mgr inż. Jerzy Jankowski

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.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego

1.	Wprowadzenie	5
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	7
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	7
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	25
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	28
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	29
4.	Programy poszczególnych zajęć	30
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Elementy sieci kolejowej	30
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	30
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	30
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	31
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia	35
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	36
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Materiały budownictwa kolejowego	37
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	37
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	37
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	38
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	39
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	39
4.3.	Program nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja budownictwa kolejowego	40
4.3.1	Cele ogólne przedmiotu	40
4.3.2	Cele szczegółowe przedmiotu	40
4.3.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	41
4.3.4	Procedury osiągania celów kształcenia	42
4.3.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	43
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	44
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	45
6.1.	Wykaz literatury	45
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	45

7.	Sposób i forma zaliczenia kursu.....	46
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	47

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TKO.03.2. 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.).

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 semestr (150 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 150 godzin = 98 godzin) – zajęcia odbywają się co 2 tygodnie przez 2 dni po 10 godzin dziennie, a w uzasadnionych przypadkach – co tydzień przez 2 dni po 10 godzin dziennie.

Struktura programu

- przedmiotowy,
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania opracowany jest dla kursu umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia z zakresu kwalifikacji TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego dla zawodu technik budownictwa kolejowego 311220 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym.

Program ma strukturę przedmiotową o spiralnym układzie treści. Liczba godzin przewidziana na realizację programu jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik budownictwa kolejowego.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego

Założenia programowe

Absolwent tego kursu umiejętności zawodowych, po uzupełnieniu wiedzy i umiejętności w ramach innych kursów o:

TKO.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych

TKO.03.4. Kontrola stanu dróg kolejowych

TKO.03.5. Organizowanie robót związanych z utrzymaniem dróg kolejowych w wymaganym stanie technicznym

TKO.03.6. Język obcy zawodowy

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

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
			TKO.03.2. 150 h		
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego					
charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	14	klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych	x		
		określa elementy linii kolejowej i jej podział	x		
		rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych	x		
		rozpoznaje rodzaje linii kolejowych	x		
		wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych	x		
charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)	20	określa rodzaje obiektów inżynieryjnych	x		
		rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych	x		
		rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych	x		
		rozdziela elementy obiektu inżynieryjnego	x		
		rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów	x		
		określa typowe połączenia torów	x		
		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)	Materialia budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			TKO.03.2. 150 h		
charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)	10	klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów	x		
		klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów	x		
		rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego	x		
		określa przeznaczenie taboru kolejowego	x		
		dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem	x		
		rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych	x		
charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	16	opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej	x		
		rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe	x		
		rozpoznaje wskaźniki	x		
		stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów	x		
		odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych	x		
		opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym	x		
przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	10	wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	x		
		rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei	x		
		opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	x		
		omawia strukturę organizacyjną kolei	x		
		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)	Materialy budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			TKO.03.2. 150 h		
charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich		x	
		określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich		x	
		dobiera materiały w zależności od przeznaczenia		x	
charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych		x	
		rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym		x	
		wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym		x	
rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	10	określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu		x	
		rozpoznaje cechy gruntu		x	
		rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych		x	
		rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego		x	
posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	10	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
		wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
		korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjno-wysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych			x
		korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów			x
		odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego			x
		korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego			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)	Materialy budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			TKO.03.2. 150 h		
		odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku			x
		posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego			x
przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	20	określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku			x
		dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku			x
		stosuje zasady pisma technicznego			x
		stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami			x
		wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami			x
posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	6	rozdziela rodzaje posterunków ruchu kolejowego			x
		rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie			x
		rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych			x
		stosuje zasady numeracji torów			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)	Materialy budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			TKO.03.2. 150 h		
stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	10	pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT			x
		wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych			x
		wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych			x
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	4	wymienia cele normalizacji krajowej			x
		podaje definicje i cechy normy			x
		rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			x
		korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			x
RAZEM	150	TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego			
TKO.03.7. Kompetencje personalne i społeczne					
Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego					
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x	x
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x	x
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x	x
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x	x
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	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	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			70 (T)		
			TKO.03.2. 150 h		
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x	x
		określa czas realizacji zadań	x	x	x
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x
		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x
		dokonyuje samooceny wykonanej pracy	x	x	x
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x	x
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x	x
		ocenia podejmowane działania	x	x	x
		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
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x	x
		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x	x
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x	x
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x	x
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x
		przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	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	Materialy budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			70 (T)		
			TKO.03.2. 150 h		
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x
		określa skutki stresu	x	x	x
6) doskonalili umiejętności zawodowe		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu	x	x	x
		analizuje własne kompetencje	x	x	x
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x	x
		planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x	x
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x
		stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x
		proceed dyskusje	x	x	x
		udziela informacji zwrotnej	x	x	x
negocjuje warunki porozumień		charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x	x
		wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x	x
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x	x
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x	x
współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x
		przebiega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x	x
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x	x
		modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x	x
TKO.03.8. Organizacja pracy małych zespołów					



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	Materialy budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			70 (T)		
TKO.03.2. 150 h					
Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego					
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		określa strukturę grupy	x	x	x
		przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x	x
		planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x
		oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x	x
		komunikuje się ze współpracownikami	x	x	x
		wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x	x
		przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x	x
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x	x
		rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x	x
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x	x
		formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x	x
		koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x	x
		wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x	x
		monitoruje proces wykonywania zadań	x	x	x
		opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	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)	Materialy budownictwa kolejowego 30 (P)	Dokumentacja budownictwa kolejowego
			TKO.03.2. 150 h		
ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		kontroluje efekty pracy zespołu	x	x	x
		ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x	x
		udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	x	x	x
wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		dokonyuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	x	x	x
		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.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego			

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego	charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych - określa elementy linii kolejowej i jej podział - rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych - rozpoznaje rodzaje linii kolejowych - wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych 	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	14	Semestr I 70h (T)
	charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje obiektów inżynieryjnych - rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych - rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych - rozróżnia elementy obiektu inżynieryjnego - rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów - określa typowe połączenia torów - wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi 		20	
	charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów - klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów - rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego - określa przeznaczenie taboru kolejowego - dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem - rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego	charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej - rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe - rozpoznaje wskaźniki - stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów - odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych - opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym 	Elementy sieci kolejowej 70 (T)	16	
	przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego - rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego - omawia strukturę organizacyjną kolei - omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej 		10	
	charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich - określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich - dobiera materiały w zależności od przeznaczenia 	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	10	Semestr I 30h (P)

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego	charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych - rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym - wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym 	Materiały budownictwa kolejowego 30 (P)	10	
	rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu - rozpoznaje cechy gruntu - rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych - rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego 		10	
	posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami - wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami - korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjno-wysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych - korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów - odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego - korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego 	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)	10	Semestr I 50h (P)

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku - posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego 			
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego	przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku - dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku - stosuje zasady pisma technicznego - stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami - wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami 	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)	20	
	posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia rodzaje posterunków ruchu kolejowego - rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie - rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych - stosuje zasady numeracji torów 		6	
	stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT - wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych - wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia cele normalizacji krajowej - podaje definicje i cechy normy - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności 	Dokumentacja budownictwa kolejowego 50 (P)	4	
TKO.03.7. Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy - przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe - respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy - wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie - wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie 	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego		
	planuje wykonanie zadania	<ul style="list-style-type: none"> - omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy - określa czas realizacji zadań - realizuje działania w wyznaczonym czasie - monitoruje realizację zaplanowanych działań - dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań - dokonuje samooceny wykonanej pracy 			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.03.7. Kompetencje personalne i społeczne	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	<ul style="list-style-type: none"> - przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne - wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę - ocenia podejmowane działania - 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		
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego - wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia - proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach 			
	stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych - wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji - wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej - przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none">- rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych- określa skutki stresu			
TKO.03.7. Kompetencje personalne i społeczne	doskonali umiejętności zawodowe	<ul style="list-style-type: none">- określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu- analizuje własne kompetencje- wyznacza własne cele rozwoju zawodowego- planuje drogę rozwoju zawodowego- wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego		
	stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ul style="list-style-type: none">- identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne- stosuje aktywne metody słuchania- prowadzi dyskusje- udziela informacji zwrotnej			
	negocjuje warunki porozumień	<ul style="list-style-type: none">- charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji- wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia			
	stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	<ul style="list-style-type: none">- opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania- opisuje techniki rozwiązywania problemów- wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu			
	współpracuje w zespole	<ul style="list-style-type: none">- pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania- przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> - angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu - modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 			
TKO.03.8. Organizacja pracy małych zespołów.	organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	<ul style="list-style-type: none"> - określa strukturę grupy - przygotowuje zadania zespołu do realizacji - planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania - komunikuje się ze współpracownikami - wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie - przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac 	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego		
	dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	<ul style="list-style-type: none"> - ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania - rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu 			
	kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	<ul style="list-style-type: none"> - ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac formułuje zasady wzajemnej pomocy - koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania monitoruje proces wykonywania zadań 			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia Nazwa zajęć	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> - opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów 			
	ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	<ul style="list-style-type: none"> - kontroluje efekty pracy zespołu - ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac - udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań 			
	wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	<ul style="list-style-type: none"> - dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy - 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		charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych - określa elementy linii kolejowej i jej podział - rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych - rozpoznaje rodzaje linii kolejowych - wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych
			charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje obiektów inżynieryjnych - rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych - rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych - rozróżnia elementy obiektu inżynieryjnego - rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów - określa typowe połączenia torów - wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi
			charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów - klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów - rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego - określa przeznaczenie taboru kolejowego - dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem - 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			charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej - rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe - rozpoznaje wskaźniki - stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów - odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych - opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym
			przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego - rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei - opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego - omawia strukturę organizacyjną kolei - omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej
Materiały budownictwa kolejowego		30	charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich - określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich - dobiera materiały w zależności od przeznaczenia
			charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych - rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym - wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym
			rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu - rozpoznaje cechy gruntu - rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
				<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiające posadowienie kolejowego obiektu budowlanego
Dokumentacja budownictwa kolejowego		50	posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami - wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami - korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjno-wysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych - korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów - odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego - korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego - rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego - odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku - posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego
			przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku - dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku - stosuje zasady pisma technicznego - stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami - wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami
			posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia rodzaje posterunków ruchu kolejowego - rozpoznaje rodzaje stacji i ich wyposażenie - rozpoznaje oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych - 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
			posterunków ruchu kolejowego (ew)	
Dokumentacja budownictwa kolejowego			stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT - wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych - wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia cele normalizacji krajowej - podaje definicje i cechy normy - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
RAZEM	70	80		
RAZEM	150		TKO.03.2. 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	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych 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,
- urządzenia sygnalizacji i sterownia ruchem kolejowym,
- zasad funkcjonowania transportu kolejowego w Polsce.

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (absolwent 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 dla przedmiotu: Elementy sieci kolejowej

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

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

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
19. Kolejowe obiekty inżynieryjne	2	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje obiektów inżynieryjnych - rozpoznaje rodzaje i elementy kolejowych obiektów inżynieryjnych - określa zadania obiektów inżynieryjnych - wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi
20. Urządzenia odwadniające linie i stacje kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje urządzeń odwadniających - rozpoznaje rodzaje i elementy urządzeń odwadniających - określa zadania urządzeń odwadniających - charakteryzuje pracę urządzeń odwadniających
21. Przepusty	1	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje przepustów - rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcji przepustów - określa zadania przepustów - charakteryzuje pracę przepustów
22. Mosty kolejowe	1	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje mostów kolejowych - rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcyjne mostów kolejowych - określa zadania mostów kolejowych - charakteryzuje zadania elementów mostów kolejowych
23. Wiadukty kolejowe	1	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje wiaduktów kolejowych - rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcyjne wiaduktów kolejowych - określa zadania wiaduktów kolejowych - charakteryzuje zadania elementów wiaduktów kolejowych
24. Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego	2	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów - rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego - określa przeznaczenie taboru kolejowego - rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych
25. Pojazdy trakcyjne	1	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów trakcyjnych - wyjaśnia oznaczenia pojazdów trakcyjnych
26. Wagony kolejowe	2	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów - charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia - dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem - wyjaśnia oznaczenia wagonów - wyjaśnia rodzaje i przeznaczenie wagonów

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
27. Maszyny do robót torowych	1	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje maszyny do robót torowych - rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne kolejowych maszyn drogowych
28. Ogólne zasady prowadzenia ruchu kolejowego	1	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje przepisy prawa dotyczące prowadzenia ruchu pociągów - charakteryzuje zasady i procedury kierowania ruchem
29. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje urządzenia sterowania ruchem kolejowym - określa przeznaczenie urządzeń sterowania ruchem kolejowym - opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym - charakteryzuje pracę urządzeń sterowania ruchem kolejowym
30. Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej - rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe - rozpoznaje wskaźniki - odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych - stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów
31. Zasady funkcjonowania transportu kolejowego	10	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego - opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego - omawia strukturę organizacyjną kolei
32. Organizacja kolei w Polsce	1	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei - charakteryzuje zadania i uprawnienia jednostek struktury organizacyjnej kolei
33. Nadzór nad siecią dróg kolejowych	1	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje jednostki organizacyjne nadzorujące drogi kolejowe - określa uprawnienia jednostek nadzorujących drogi kolejowe - omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej

4.1.4 Procedury osiągania 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.

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 budowle 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 (absolwent 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 dla przedmiotu: Materiały budownictwa kolejowego

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

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, 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.

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 to:

- 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 do pozyskiwania informacji o terenie.

4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (absolwent 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,
- posłużyć się programem do SIT.

4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7. Materiał nauczania dla przedmiotu: Dokumentacja budownictwa kolejowego

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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
6. Źródła przepisów i norm	2	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia cele normalizacji krajowej - korzysta ze źródeł informacji dotyczących przepisów prawa budowlanego i kolejowego - korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności - podaje definicje i cechy normy - rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej

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.

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

Tabela 8. 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.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego		<ul style="list-style-type: none"> dyskusja dydaktyczna, burza mózgów, gry dydaktyczne, ćwiczenia praktyczne, próby pracy, testy zamknięte praca w grupie 	w czasie realizacji zajęć KUZ
1) charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych określa elementy linii kolejowej i jej podział rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych rozpoznaje rodzaje linii kolejowych wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych 		
2) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich określa właściwości materiałów stosowanych do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich dobiera materiały w zależności od przeznaczenia 		
3) charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym 		
4) rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	<ul style="list-style-type: none"> określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu rozpoznaje cechy gruntu rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego 		

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.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 9. 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 10. Weryfikacja programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
charakteryzuje elementy sieci kolejowej (ek)	klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
	określa elementy linii kolejowej i jej podział	Elementy składowe sieci kolejowej
	rozpoznaje elementy sieci i linii kolejowych	Elementy składowe sieci kolejowej
	rozpoznaje rodzaje linii kolejowych	Drogi i linie kolejowe
	wskazuje różnice między rodzajami linii kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
charakteryzuje kolejowe obiekty inżynieryjne (ew)	określa rodzaje obiektów inżynieryjnych	Kolejowe obiekty inżynieryjne
	rozpoznaje rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynieryjnych	Części drogi kolejowe
	rozpoznaje elementy konstrukcyjne obiektów inżynieryjnych	Kolejowe obiekty inżynieryjne
	rozróżnia elementy obiektu inżynieryjnego	Kolejowe obiekty inżynieryjne
	rozpoznaje typy i rodzaje rozjazdów	Rozjazdy kolejowe
	określa typowe połączenia torów	Połączenia linii kolejowych
	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)
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego		
charakteryzuje wagony różnego przeznaczenia (ep)	klasyfikuje tabor kolejowy według różnych kryteriów	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
	klasyfikuje rodzaje i przeznaczenie wagonów	Wagony kolejowe
	rozpoznaje rodzaje taboru kolejowego	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
	określa przeznaczenie taboru kolejowego	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
	dobiera rodzaj wagonu zgodnie z przeznaczeniem	Wagony kolejowe
	rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych	Pojęcie i przeznaczenie taboru kolejowego
charakteryzuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym (ew)	opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	rozpoznaje wskaźniki	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	stosuje przepisy prawa dotyczące sygnalizacji podczas prowadzenia ruchu pociągów	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	odczytuje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
	opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym
przedstawia zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	wyjaśnia podstawowe pojęcia wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei	Organizacja kolei w Polsce
	opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	omawia strukturę organizacyjną kolei	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	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)
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego		
charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	rozpoznaje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich	Materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich
	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 Społwa budowlane
	dobiera materiały w zależności od przeznaczenia	Grunty i ich właściwości Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych Kruszywa stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich Społwa budowlane
charakteryzuje kruszywa stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	rozpoznaje rodzaje kruszyw budowlanych	Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych
	rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym	Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych
	wyjaśnia zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym	Kruszywa stosowane do budowy nawierzchni dróg kolejowych Kruszywa stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich
rozpoznaje rodzaje gruntów i określa ich właściwości (ek)	określa właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntu	Grunty i ich właściwości
	rozpoznaje cechy gruntu	Grunty i ich właściwości
	rozpoznaje rodzaje gruntów budowlanych	Grunty i ich właściwości
	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)
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego		
posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	korzysta z planu sytuacyjnego, mapy sytuacyjno-wysokościowej profilu podłużnego i przekroju poprzecznego drogi kolejowej podczas wykonywania zadań zawodowych	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego Sporządzanie rysunków budowlanych
	korzysta ze schematu rozjazdu i typowych połączeń torów	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	odczytuje elementy z zakresu budownictwa kolejowego z planu, profilu podłużnego i profilu poprzecznego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	korzysta z rysunków detali konstrukcyjnych obiektu inżynierskiego rozpoznaje detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego Sporządzanie rysunków budowlanych
	odczytuje elementy nawierzchni kolejowej z rysunku	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku	Sporządzanie rysunków budowlanych
	dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku	Sporządzanie rysunków budowlanych
	stosuje zasady pisma technicznego	Sporządzanie rysunków budowlanych
	stosuje zasady rysunku technicznego, wykonuje szkice elementów drogi kolejowej zgodnie z obowiązującymi zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich zgodnie z obowiązującymi zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	rozdziela rodzaje posterunków ruchu kolejowego	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	rozdziela rodzaje stacji i ich wyposażenie	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	rozdziela oznaczniki na schematach stacji i linii kolejowych	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	stosuje zasady numeracji torów	Wykorzystanie schematów stacyjnych
stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ew)	pozyskuje dane o terenie z systemu informacji terenowej SIT	Komputerowe bazy danych do projektowania
	wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych	Programy wspomagające projektowanie
	wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych	Programy wspomagające projektowanie
	wymienia cele normalizacji krajowej	Źródła przepisów i norm

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TKO.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego		
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	podaje definicje i cechy normy	Źródła przepisów i norm
	rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	Źródła przepisów i norm
	korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Źródła przepisów i norm Programy wspomagające projektowanie