



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

TKO. 01.2. Podstawy budownictwa kolejowego

w zakresie kwalifikacji

TKO. 01. Wykonywanie i utrzymywanie nawierzchni kolejowej i podtorza

wyodrębnionej w zawodzie

monter nawierzchni kolejowej 711603

Branża transportu kolejowego TKO

Warszawa 2021

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 – 3

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. 01.2. 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	19
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	22
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych	23
4.	Programy poszczególnych zajęć	24
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Zarys kolejnictwa	24
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	24
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	24
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	25
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia	30
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	31
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Materiały budownictwa kolejowego	32
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	32
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	32
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	33
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia	34
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	34
4.3.	Program nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny	35
4.3.1	Cele ogólne przedmiotu	35
4.3.2	Cele szczegółowe przedmiotu	35
4.3.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	36
4.3.4	Procedury osiągania celów kształcenia	38
4.3.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	39
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	40
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	41
6.1.	Wykaz literatury	41
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	41

7.	Sposób i forma zaliczenia kursu.....	43
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	44

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TKO. 01.2. 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.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 semestr (1 x 160 godz. = 160 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% ze 160 godzin = 104 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 jest opracowany dla kursu umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia TKO.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego dla zawodu monter nawierzchni kolejowej 711603 realizowanego w trybie dziennym stacjonarnym. Program ma strukturę przedmiotową o liniowym układzie treści. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 160 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu monter nawierzchni kolejowej.

Założenia programowe

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

TKO.01.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy

TKO.01.3. Wykonywanie robót związanych z budową nawierzchni kolejowej

TKO.01.4. Wykonywanie robót z utrzymaniem nawierzchni kolejowej i elementów podtorza

TKO.01.5. Język obcy zawodowy

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

TKO.01.6. Kompetencje personalne i społeczne

może po zdaniu egzaminu, uzyskać świadectwo potwierdzające kwalifikację TKO.01 Wykonywanie i utrzymywanie nawierzchni kolejowej i podtorza.

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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
A	B	C	E	F	G
TKO.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego					
rozdziela elementy sieci kolejowej (ek)	14	nazywa elementy sieci kolejowej	x		
		rozpoznaje rodzaje linii kolejowych	x		
		określa różnice między rodzajami linii kolejowych	x		
		rozpoznaje elementy linii kolejowych	x		
		klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych	x		
rozdziela rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynierskich (ew)	20	definiuje pojęcie drogi kolejowej i wskazuje jej elementy	x		
		rozpoznaje elementy dróg kolejowych oraz elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich	x		
		odczytuje podstawowe parametry geometryczne kolejowych obiektów inżynierskich	x		
		rozpoznaje różne konstrukcje obiektów inżynierskich	x		
		rozpoznaje rodzaje rozjazdów	x		
		określa rodzaje obiektów inżynierskich	x		
		określa typowe połączenia torów	x		
		rozpoznaje elementy obiektu inżynierskiego	x		
		wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynierskimi	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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
rozdziela rodzaje taboru kolejowego i określa jego przeznaczenie (ep)	10	określa elementy taboru kolejowego	x		
		klasyfikuje tabor kolejowy	x		
		rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych	x		
		dobiera rodzaj wagonu w zależności od przeznaczenia	x		
		rozdziela wagony różnego przeznaczenia	x		
rozdziela urządzenia sygnalizacji kolejowej(ew)	16	nazywa urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym	x		
		klasyfikuje urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym	x		
		rozpoznaje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych	x		
określa zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	10	wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu transportu kolejowego wynikające z przepisów prawa	x		
		rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei	x		
		rozpoznaje strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w sieci kolejowej	x		
posługuje się wiedzą z zakresu systemów zarządzania w transporcie kolejowym (ew)	10	rozdziela rodzaje systemów zarządzania w transporcie kolejowym	x		
		określa założenia systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym	x		
		określa założenia systemu zarządzania utrzymaniem (MMS) w transporcie kolejowym	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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	10	rozpoznaje materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej		x	
		rozpoznaje materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających		x	
		rozpoznaje materiały stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich		x	
		określa właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej		x	
		określa właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających		x	
		określa właściwości materiałów stosowanych do budowy kolejowych obiektów inżynierskich		x	
rozróżnia rodzaje gruntów oraz kruszyw budowlanych i określa ich właściwości (ek)	10	określa podstawowe właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów budowlanych		x	
		rozpoznaje cechy fizyczne i mechaniczne gruntu		x	
		rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego		x	
		rozpoznaje rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym		x	
		określa zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym		x	
posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	10	rozpoznaje plan sytuacyjny, profil podłużny i przekrój poprzeczny drogi kolejowej			x
		odczytuje z planu, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego informacje dotyczące elementów z zakresu budownictwa kolejowego			x
		rozpoznaje schematy rozjazdów i typowych połączeń torów			x
		odczytuje dane dotyczące elementów nawierzchni kolejowej z rysunków i schematów, w tym dotyczących rozjazdów i typowych połączeń torów			x
		wskazuje na rysunkach 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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	6	rozpoznaje schematy położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego			x
		rozpoznaje na schematach rodzaje stacji i ich wyposażenie			x
		rozróżnia rodzaje posterunków ruchu			x
		rozpoznaje oznaczenia na schematach stacji i linii kolejowych			x
		stosuje zasady numeracji torów			x
przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	20	posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego			x
		dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku			x
		posługuje się pismem technicznym			x
		stosuje techniki kreślenia rysunków z zakresu budownictwa kolejowego			x
		stosuje zasady wymiarowania rysunków budowlanych			x
		sporządza rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
		wykonuje rzuty, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
wykonuje szkice robocze (ew)	8	sporządza szkice techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami			x
		wykonuje szkice elementów drogi kolejowej			x
		wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich			x
stosuje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	6	podaje definicje i cechy normy			x
		rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			x
		rozpoznaje procedury oceny zgodności			x
		korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności			x
stosuje programy komputerowe	10	rozpoznaje programy komputerowe przeznaczone dla budownictwa			x
		rozpoznaje programy komputerowe umożliwiające odczytywanie rysunków			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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
wspomagające wykonywanie zadań (ep)		wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych			x
		wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych			x
RAZEM	160	TKO.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego			
TKO.01.6. Kompetencje personalne i społeczne					
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej(ep)		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
planuje wykonanie zadania(ew)		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



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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania(ew)		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 posługiwanie się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	x	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany(ep)		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(ew)		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
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x	x
		określa skutki stresu	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	Zarys kolejnictwa 80 (T)	Materiały budownictwa kolejowego 20 (T)	Rysunek techniczny 60 (P)
			TKO.01.2. 160 h		
doskonali umiejętności zawodowe(ew)		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(ep)		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	x	x	x
		stosuje aktywne metody słuchania	x	x	x
		prowadzi dyskusje	x	x	x
		udziela informacji zwrotnej	x	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów (ep)		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(ew)		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x	x
		przestrzega 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
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia	160				

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	Liczba godzin	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
TKO.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego	rozróżnia elementy sieci kolejowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa elementy sieci kolejowej – rozpoznaje rodzaje linii kolejowych – określa różnice między rodzajami linii kolejowych – rozpoznaje elementy linii kolejowych – klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych 	Zarys kolejnictwa 80 (T)	14	Semestr I 80h (T)
	rozróżnia rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynierskich (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie drogi kolejowej i wskazuje jej elementy – rozpoznaje elementy dróg kolejowych oraz elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich – odczytuje podstawowe parametry geometryczne kolejowych obiektów inżynierskich – rozpoznaje różne konstrukcje obiektów inżynierskich – rozpoznaje rodzaje rozjazdów – określa rodzaje obiektów inżynierskich – określa typowe połączenia torów – rozpoznaje elementy obiektu inżynierskiego – wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynierskimi 		20	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
	rozdziela rodzaje taboru kolejowego i określa jego przeznaczenie (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – określa elementy taboru kolejowego – klasyfikuje tabor kolejowy – rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych – dobiera rodzaj wagonu w zależności od przeznaczenia – rozdziela wagony różnego przeznaczenia 		10	
	rozdziela urządzenia sygnalizacji kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym – klasyfikuje urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym – rozpoznaje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych 		16	
	określa zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu transportu kolejowego wynikające z przepisów prawa – rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei – rozpoznaje strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w sieci kolejowej 		10	
	posługuje się wiedzą z zakresu systemów zarządzania w transporcie kolejowym (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozdziela rodzaje systemów zarządzania w transporcie kolejowym – określa założenia systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym – określa założenia systemu zarządzania utrzymaniem (MMS) w transporcie kolejowym 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego	charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej – rozpoznaje materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – rozpoznaje materiały stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy kolejowych obiektów inżynierskich 	Materiały budownictwa kolejowego 20h (T)	10	Semestr I 20h (T)
	rozdziela rodzaje gruntów oraz kruszyw budowlanych i określa ich właściwości (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa podstawowe właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów budowlanych – rozpoznaje cechy fizyczne i mechaniczne gruntu – rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiające posadowienie kolejowego obiektu budowlanego rozpoznaje rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym – określa zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym 		10	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
TKO.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego	posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje plan sytuacyjny, profil podłużny i przekrój poprzeczny drogi kolejowej – odczytuje z planu, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego informacje dotyczące elementów z zakresu budownictwa kolejowego – rozpoznaje schematy rozjazdów i typowych połączeń torów – odczytuje dane dotyczące elementów nawierzchni kolejowej z rysunków i schematów, w tym dotyczących rozjazdów i typowych połączeń torów – wskazuje na rysunkach detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego 	Rysunek techniczny 60h (P)	10	Semestr I 60h (P)
	posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje schematy położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego – rozpoznaje na schematach rodzaje stacji i ich wyposażenie – rozróżnia rodzaje posterunków ruchu – rozpoznaje oznaczenia na schematach stacji i linii kolejowych stosuje zasady numeracji torów 		6	
	przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego – dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku – posługuje się pismem technicznym 		20	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		<ul style="list-style-type: none"> – stosuje techniki kreślenia rysunków z zakresu budownictwa kolejowego – stosuje zasady wymiarowania rysunków budowlanych – sporządza rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje rzuty, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 			
	wykonuje szkice robocze (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – sporządza szkice techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje szkice elementów drogi kolejowej – wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich 		8	
	stosuje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicje i cechy normy rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – rozpoznaje procedury oceny zgodności – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności 		6	
	stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje programy komputerowe przeznaczone dla budownictwa – rozpoznaje programy komputerowe umożliwiające odczytywanie rysunków – wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych – wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych 		10	

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
Zarys kolejnictwa	80		rozdziela elementy sieci kolejowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa elementy sieci kolejowej – rozpoznaje rodzaje linii kolejowych – określa różnice między rodzajami linii kolejowych – rozpoznaje elementy linii kolejowych – klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych
			rozdziela rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynierskich (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie drogi kolejowej i wskazuje jej elementy – rozpoznaje elementy dróg kolejowych oraz elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich – odczytuje podstawowe parametry geometryczne kolejowych obiektów inżynierskich – rozpoznaje różne konstrukcje obiektów inżynierskich – rozpoznaje rodzaje rozjazdów – określa rodzaje obiektów inżynierskich – określa typowe połączenia torów – rozpoznaje elementy obiektu inżynierskiego – wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynierskimi
			rozdziela rodzaje taboru kolejowego i określa jego przeznaczenie (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – określa elementy taboru kolejowego – klasyfikuje tabor kolejowy – rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych – dobiera rodzaj wagonu w zależności od przeznaczenia – rozdziela wagony różnego przeznaczenia
			rozdziela urządzenia sygnalizacji kolejowej(ew)	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym



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"> – klasyfikuje urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym – rozpoznaje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych
			określa zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu transportu kolejowego wynikające z przepisów prawa – rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei – rozpoznaje strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w sieci kolejowej
			posługuje się wiedzą z zakresu systemów zarządzania w transporcie kolejowym (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje systemów zarządzania w transporcie kolejowym – określa założenia systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym – określa założenia systemu zarządzania utrzymaniem (MMS) w transporcie kolejowym
Materiały budownictwa kolejowego	20		charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej – rozpoznaje materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – rozpoznaje materiały stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy kolejowych obiektów inżynierskich
			rozróżnia rodzaje gruntów oraz kruszyw budowlanych i określa ich właściwości (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa podstawowe właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów budowlanych – rozpoznaje cechy fizyczne i mechaniczne gruntu



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 umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego – rozpoznaje rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym – określa zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym
Rysunek techniczny		60	posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje plan sytuacyjny, profil podłużny i przekrój poprzeczny drogi kolejowej – odczytuje z planu, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego informacje dotyczące elementów z zakresu budownictwa kolejowego – rozpoznaje schematy rozjazdów i typowych połączeń torów – odczytuje dane dotyczące elementów nawierzchni kolejowej z rysunków i schematów, w tym dotyczących rozjazdów i typowych połączeń torów – wskazuje na rysunkach detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego
			posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje schematy położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego – rozpoznaje na schematach rodzaje stacji i ich wyposażenie – rozróżnia rodzaje posterunków ruchu – rozpoznaje oznaczenia na schematach stacji i linii kolejowych – stosuje zasady numeracji torów
			przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego – dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku – posługuje się pismem technicznym – stosuje techniki kreślenia rysunków z zakresu budownictwa kolejowego – stosuje zasady wymiarowania rysunków budowlanych – sporządza rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje rzuty, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami

Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
			wykonuje szkice robocze (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – sporządza szkice techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje szkice elementów drogi kolejowej – wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich
			stosuje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – podaje definicje i cechy normy – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej – rozpoznaje procedury oceny zgodności – korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
			stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje programy komputerowe przeznaczone dla budownictwa – rozpoznaje programy komputerowe umożliwiające odczytywanie rysunków – wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych – wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych
RAZEM	100	60		
RAZEM	160			

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Zarys kolejnictwa	80	Kształcenie praktyczne
Materiały budownictwa kolejowego	20	Kształcenie teoretyczne
Rysunek techniczny	60	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	160	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

Absolwent kursu umiejętności zawodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- Poznania elementów sieci kolejowej.
- Poznania elementów dróg kolejowych, ich części i przeznaczenia.
- Poznanie zasad funkcjonowania kolei
- Poznanie założeń systemu bezpieczeństwa kolejowego

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Zarys kolejnictwa

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie elementów sieci kolejowej.
- Poznanie elementów dróg kolejowych, ich części i przeznaczenia.
- Poznanie konstrukcji i przeznaczenia elementów nawierzchni kolejowej.
- Poznanie zasad funkcjonowania kolei
- Poznanie założeń systemu bezpieczeństwa kolejowego

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- wymienić i rozróżnić elementy sieci kolejowej,
- wymienić i rozróżnić części drogi kolejowej,
- wymienić i rozróżnić sygnały kolejowe,
- zinterpretować znaczenie sygnałów i znaków kolejowych.
- wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące funkcjonowania kolei
- określić założenia systemów bezpieczeństwa kolejowego.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5. Materiał nauczania dla przedmiotu: Zarys kolejnictwa

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 – nazywa 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 – określa różnice między rodzajami linii kolejowych – klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych
7) Części drogi kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje części dróg kolejowych – rozpoznaje elementy dróg kolejowych oraz elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich – definiuje pojęcie drogi kolejowej i wskazuje jej elementy – 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 – określa przekroje podtorza – rozpoznaje technologie wzmocnienia podtorza – charakteryzuje współpracę podtorza z nawierzchnią



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
9) Nawierzchnia kolejowa	2	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje proces eksploatacji podtorza kolejowego – 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 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 podrozdne – 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 – charakteryzuje rodzaje połączeń linii kolejowych – charakteryzuje zadania i pracę połączeń linii kolejowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
14) Rozjazdy kolejowe	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje rozjazdów – określa układy geometryczne rozjazdów – rozpoznaje konstrukcję rozjazdów – charakteryzuje zastosowanie rozjazdów różnych rodzajów – charakteryzuje zadania części rozjazdów
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 zadania części skrzyżowań 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 – rozpoznaje budynki zaplecza – rozpoznaje magazyny i budynki ekspedycji kolejowej, – rozróżnia rampy ładunkowe i wagi wagonowe, – charakteryzuje 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 – określa zasady utrzymania przejazdów,

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 elementy obiektu inżynieryjnego – odczytuje podstawowe parametry geometryczne kolejowych obiektów inżynieryjnych – rozpoznaje różne konstrukcje 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	2	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje przepustów – rozpoznaje rodzaje i elementy konstrukcji przepustów – określa zadania przepustów – charakteryzuje pracę przepustów
22) Mosty kolejowe	2	<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	2	<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

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
25) Rodzaje taboru kolejowego	4	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów trakcyjnych – wyjaśnia oznaczenia pojazdów trakcyjnych – klasyfikuje tabor kolejowy – określa elementy taboru kolejowego – rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych – dobiera rodzaj wagonu w zależności od przeznaczenia – wyjaśnia oznaczenia wagonów
26) Maszyny do robót torowych	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje maszyny do robót torowych – rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne kolejowych maszyn drogowych
27) Ogólne zasady prowadzenia ruchu kolejowego	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje przepisy prawa dotyczące prowadzenia ruchu pociągów – charakteryzuje zasady i procedury kierowania ruchem
28) Urządzenia sterowania ruchem kolejowym	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje urządzenia sterowania ruchem kolejowym – nazywa urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym – klasyfikuje urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym – określa przeznaczenie urządzeń sterowania ruchem kolejowym – opisuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym – charakteryzuje pracę urządzeń sterowania ruchem kolejowym
29) Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje urządzenia sygnalizacji kolejowej – rozpoznaje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych – rozpoznaje urządzenia sygnalizacji kolejowej, odczytuje sygnały ręczne i dźwiękowe – rozpoznaje wskaźniki
30) Zasady funkcjonowania transportu kolejowego	10	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu transportu kolejowego wynikające z przepisów prawa – opisuje zasady funkcjonowania kolei wynikające z przepisów prawa dotyczących transportu kolejowego – omawia strukturę organizacyjną kolei
31) Organizacja kolei w Polsce	2	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei – charakteryzuje zadania i uprawnienia jednostek struktury organizacyjnej kolei
32) Bezpieczeństwo sieci kolejowej	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje jednostki organizacyjne nadzorujące drogi kolejowe – określa uprawnienia jednostek nadzorujących drogi kolejowe – rozpoznaje strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w sieci kolejowej – rozróżnia rodzaje systemów zarządzania w transporcie kolejowym

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> – określa założenia systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym – określa założenia systemu zarządzania utrzymaniem (MMS) w transporcie kolejowym – omawia strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w obrębie sieci kolejowej

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,
- 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.

4.1.5 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 budowę kolejowe.
- Poznanie materiałów stosowanych w budownictwie kolejowym i zasad ich wykorzystania
- Rozpoznawanie gruntów i kruszyw.
- Rozpoznawanie materiałów budowlanych na podstawie informacji producenta

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- 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 do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej – rozpoznaje materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – rozpoznaje materiały stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy kolejowych obiektów inżynierskich – określa właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej
2) Grunty i ich właściwości	4	<ul style="list-style-type: none"> – określa podstawowe właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów budowlanych – rozpoznaje cechy fizyczne i mechaniczne gruntu – rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego
3) Kruszywa stosowane w budownictwie kolejowym	4	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym – określa zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym – 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	4	<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,
- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- dyskusja dydaktyczna.

Obudowa dydaktyczna

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

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, wyposażone w: urządzenie wielofunkcyjne, projektor multimedialny oraz pakiet programów biurowych,
- próbki materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej i podtorza, 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: Rysunek techniczny

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,
- stosowanie programów komputerowych do wykonywania zadań zawodowych,
- stosowanie programów do wspomagania zadań zawodowych.

4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- scharakteryzować rodzaje rysunków technicznych,
- wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie rysunków,
- rozpoznać symbole stosowane w rysunkach elektrycznych,
- czytać schematy stacyjne,
- czytać plany sytuacyjne, mapy sytuacyjno-wysokościowe,
- rozpoznawać profile podłużne i przekroje poprzeczne drogi kolejowej
- rozróżniać programy komputerowe do wykonywania konkretnych zadań,
- zastosować programy komputerowe do konkretnej problematyki zawodowej.

4.3.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 7. Materiał nauczania dla przedmiotu: Rysunek techniczny

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1) Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego	16	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje plan sytuacyjny, profil podłużny i przekrój poprzeczny drogi kolejowej – odczytuje z planu, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego informacje dotyczące elementów z zakresu budownictwa kolejowego – rozpoznaje schematy rozjazdów i typowych połączeń torów – odczytuje dane dotyczące elementów nawierzchni kolejowej z rysunków i schematów, w tym dotyczących rozjazdów i typowych połączeń torów – wskazuje na rysunkach detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego – 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) Sporządzania rysunków budowlanych	20	<ul style="list-style-type: none"> – określa materiały i przyrządy do sporządzania rysunku – posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego – dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku – posługuje się piśmem technicznym – stosuje techniki kreślenia rysunków z zakresu budownictwa kolejowego – sporządza szkice techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – 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



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
3) Wykorzystanie schematów stacyjnych	8	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego – rozpoznaje schematy położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego – rozpoznaje na schematach rodzaje stacji i ich wyposażenie – rozróżnia rodzaje posterunków ruchu – rozpoznaje oznaczenia na schematach stacji i linii kolejowych – stosuje zasady numeracji torów – stosuje zasady wymiarowania rysunków budowlanych – sporządza rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – wykonuje rzuty, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami – 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 wykonywanie zadań	14	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje programy komputerowe przeznaczone dla budownictwa – rozpoznaje programy komputerowe umożliwiające odczytywanie rysunków – wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych – wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych – 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



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

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

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela, wyposażone w urządzenie multimedialne, ploter, projektor multimedialny,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z komputerami podłączonymi do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażonymi w pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunków technicznych,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków.

Lub 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.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego			
1) rozróżnia elementy sieci kolejowej (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa elementy sieci kolejowej – rozróżnia rodzaje linii kolejowych – rozpoznaje różnice między rodzajami linii kolejowych – rozróżnia elementy linii kolejowych – określa kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych 	<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
2) charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej – określa materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – określa materiały stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynierskich – rozpoznaje właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej – rozpoznaje właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających – rozpoznaje właściwości materiałów stosowanych do budowy kolejowych obiektów inżynierskich 	<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
3) rozróżnia rodzaje gruntów oraz kruszyw budowlanych i określa ich właściwości (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje podstawowe właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów budowlanych – określa cechy fizyczne i mechaniczne gruntu – określa rodzaje gruntów umożliwiających posadowienie kolejowego obiektu budowlanego – rozróżnia rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym – korzysta z wytycznych zastosowania kruszyw w budownictwie kolejowym 	<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

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1 i 2 Wydawnictwo Geodpis, 2019

Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018

Maj T., Rysunek techniczny budowlany, WSiP, Warszawa 2019

Towpik K., Infrastruktura transportu szynowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej OWPW, Warszawa 2017

Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., Technologia transportu kolejowego, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2013

Przepisy i instrukcje kolejowe

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela, wyposażone w urządzenie multimedialne, ploter, projektor multimedialny,
- stanowiska komputerowe dla słuchaczy/uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) z komputerami podłączonymi do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażonymi w pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunków technicznych,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza/uczestnika) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych, wyposażone w: pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunków.

Pracownia nawierzchni dróg kolejowych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela wyposażone w urządzenie multimedialne, projektor multimedialny, pakiet programów biurowych,
- przyrządy do pomiarów nawierzchni kolejowej (jeden przyrząd dla czterech słuchaczy/uczestników),
- próbki materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej i podtorza,
- zestawy elementów hydrauliki i pneumatyki siłowej, modele maszyn do naprawy i utrzymania nawierzchni, kolejowych budowli, obiektów inżynierskich, elementów konstrukcji nawierzchni kolejowej,
- filmy dydaktyczne prezentujące maszyny i urządzenia do robót torowych oraz technologie wykonywania nawierzchni kolejowych, przykładowe mapy i plany układów torowych, przykładową dokumentację eksploatacji nawierzchni kolejowej, specyfikacje warunków technicznych wykonania i odbioru robót

- montażowych, instrukcje obsługi wybranych maszyn i urządzeń do robót torowych.

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 ćwiczeń oraz na podstawie uzyskanych w trakcie kursu ocen.

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 (T/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.01.2. Podstawy budownictwa kolejowego		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
rozdziela elementy sieci kolejowej (ek)	nazywa elementy sieci kolejowej	Elementy składowe sieci kolejowej
	rozpoznaje rodzaje linii kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
	określa różnice między rodzajami linii kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
	rozpoznaje elementy linii kolejowych	Drogi i linie kolejowe
	klasyfikuje kategorie linii oraz klasy techniczne torów kolejowych	Klasyfikacja linii kolejowych
rozdziela rodzaje i elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów inżynierskich(ew)	definiuje pojęcie drogi kolejowej i wskazuje jej elementy	Części drogi kolejowej
	rozpoznaje elementy dróg kolejowych oraz elementy konstrukcyjne obiektów inżynierskich	Części drogi kolejowej
	odczytuje podstawowe parametry geometryczne kolejowych obiektów inżynierskich	Kolejowe obiekty inżynierskie
	rozpoznaje różne konstrukcje obiektów inżynierskich	Kolejowe obiekty inżynierskie
	rozpoznaje rodzaje rozjazdów	Rozjazdy kolejowe
	określa rodzaje obiektów inżynierskich	Kolejowe obiekty inżynierskie
	określa typowe połączenia torów	Połączenia linii kolejowych
	rozpoznaje elementy obiektu inżynierskiego	Kolejowe obiekty inżynierskie

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wskazuje różnice między kolejowymi obiektami inżynieryjnymi	Kolejowe obiekty inżynieryjne
rozdziela rodzaje taboru kolejowego i określa jego przeznaczenie (ep)	określa elementy taboru kolejowego	Rodzaje taboru kolejowego
	klasyfikuje tabor kolejowy	Rodzaje taboru kolejowego
	rozpoznaje parametry techniczno-eksploatacyjne pojazdów kolejowych	Rodzaje taboru kolejowego
	dobiera rodzaj wagonu w zależności od przeznaczenia	Rodzaje taboru kolejowego
	rozdziela wagony różnego przeznaczenia	Rodzaje taboru kolejowego
rozdziela urządzenia sygnalizacji kolejowej(ew)	nazywa urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym
	klasyfikuje urządzenia sygnalizacji kolejowej i sterowania ruchem kolejowym	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym
	rozpoznaje wskazania urządzeń sygnalizacyjnych	Urządzenia i znaki sygnalizacji kolejowej
określa zasady funkcjonowania transportu kolejowego (ew)	wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu transportu kolejowego wynikające z przepisów prawa	Zasady funkcjonowania transportu kolejowego
	rozpoznaje elementy struktury organizacyjnej kolei	Organizacja kolei w Polsce
	rozpoznaje strukturę nadzoru i zapewnienia bezpieczeństwa w sieci kolejowej	Bezpieczeństwo sieci kolejowej
posługuje się wiedzą z zakresu systemów zarządzania w transporcie kolejowym (ew)	rozdziela rodzaje systemów zarządzania w transporcie kolejowym	Bezpieczeństwo sieci kolejowej
	określa założenia systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) w transporcie kolejowym	Bezpieczeństwo sieci kolejowej
	określa założenia systemu zarządzania utrzymaniem (MMS) w transporcie kolejowym	Bezpieczeństwo sieci kolejowej
charakteryzuje materiały stosowane do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynieryjnych (ek)	rozpoznaje materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej	Materiały do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynieryjnych
	rozpoznaje materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających	Materiały do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynieryjnych
	rozpoznaje materiały stosowane do budowy kolejowych obiektów inżynieryjnych	Materiały do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynieryjnych
	określa właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej	Materiały do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynieryjnych
	określa właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego i urządzeń odwadniających	Materiały do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynieryjnych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	określa właściwości materiałów stosowanych do budowy kolejowych obiektów inżynierskich	Materiały do budowy dróg kolejowych i obiektów inżynierskich
rozdziela rodzaje gruntów oraz kruszyw budowlanych i określa ich właściwości (ek)	określa podstawowe właściwości fizykochemiczne i mechaniczne gruntów budowlanych	Grunty i ich właściwości
	rozpoznaje cechy fizyczne i mechaniczne gruntu	Grunty i ich właściwości
	rozpoznaje rodzaje gruntów umożliwiające posadowienie kolejowego obiektu budowlanego	Grunty i ich właściwości
	rozpoznaje rodzaje kruszyw w budownictwie kolejowym	Kruszywa w budownictwie kolejowym
	określa zastosowanie kruszyw w budownictwie kolejowym	Kruszywa w budownictwie kolejowym
posługuje się rysunkami z zakresu budownictwa kolejowego (ew)	rozpoznaje plan sytuacyjny, profil podłużny i przekrój poprzeczny drogi kolejowej	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	odczytuje z planu, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego informacje dotyczące elementów z zakresu budownictwa kolejowego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	rozpoznaje schematy rozjazdów i typowych połączeń torów	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	odczytuje dane dotyczące elementów nawierzchni kolejowej z rysunków i schematów, w tym dotyczących rozjazdów i typowych połączeń torów	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
	wskazuje na rysunkach detale konstrukcyjne obiektu inżynierskiego	Rysunki z zakresu budownictwa kolejowego
posługuje się schematami położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego (ew)	rozpoznaje schematy położenia torów i rozjazdów w obrębie posterunków ruchu kolejowego	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	rozpoznaje na schematach rodzaje stacji i ich wyposażenie	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	rozdziela rodzaje posterunków ruchu	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	rozpoznaje oznaczenia na schematach stacji i linii kolejowych	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	stosuje zasady numeracji torów	Wykorzystanie schematów stacyjnych
przebiega zasady sporządzania rysunków budowlanych (ew)	posługuje się normami i normatywami obowiązującymi w rysunkach z zakresu budownictwa kolejowego	Sporządzanie rysunków budowlanych
	dobiera materiały i przyrządy do sporządzania rysunku	Sporządzanie rysunków budowlanych
	posługuje się pismem technicznym	Sporządzanie rysunków budowlanych
	stosuje techniki kreślenia rysunków z zakresu budownictwa kolejowego	Sporządzanie rysunków budowlanych
	stosuje zasady wymiarowania rysunków budowlanych	Wykorzystanie schematów stacyjnych
	sporządza rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Wykorzystanie schematów stacyjnych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wykonuje rzuty, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Wykorzystanie schematów stacyjnych
wykonuje szkice robocze (ew)	sporządza szkice techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Sporządzanie rysunków budowlanych
	wykonuje szkice elementów drogi kolejowej	Sporządzanie rysunków budowlanych
	wykonuje szkice elementów obiektów inżynierskich	Sporządzanie rysunków budowlanych
stosuje 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
	rozpoznaje procedury oceny zgodności	Źródła przepisów i norm
	korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności	Źródła przepisów i norm
stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań (ep)	rozpoznaje programy komputerowe przeznaczone dla budownictwa	Programy wspomagające wykonywanie zadań
	rozpoznaje programy komputerowe umożliwiające odczytywanie rysunków	Programy wspomagające wykonywanie zadań
	wykorzystuje program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych	Programy wspomagające wykonywanie zadań
	wykorzystuje program komputerowy do obliczeń zawodowych	Programy wspomagające wykonywanie zadań