



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

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

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

1.	Wprowadzenie.....	4
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	6
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia	6
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	29
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	37
3.	Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych.....	38
4.	Programy poszczególnych zajęć.....	39
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych	39
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu	39
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu	39
4.1.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	40
4.1.4	Procedury osiągnięcia celów kształcenia	42
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	43
4.2.	Program nauczania dla przedmiotu: Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych.....	44
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu	44
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu	44
4.2.3	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	46
4.2.4	Procedury osiągnięcia celów kształcenia	49
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	50
5.	Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych	51
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	52
6.1.	Wykaz literatury	52
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	52
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu.....	54
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	55

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych

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.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 1 semestr (210 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- zaocznej – 1 semestr (65% z 210 godzin = 137 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.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych 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.

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.03.2. Podstawy budownictwa kolejowego

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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych				
charakteryzuje budowę oraz podstawowe elementy nawierzchni dróg kolejowych i podtorza (ew)	20	rozpoznaje budowle i urządzenia kolei	x	
		opisuje skrajnie budowli i taboru	x	
		określa rodzaje i zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego	x	
		rozpoznaje elementy drogi kolejowej	x	x
		rozdziela konstrukcje elementów dróg kolejowych i technologie ich wykonania	x	
		wymienia zadania podtorza i pokryw ochronnych	x	
		rozpoznaje przekroje poprzeczne podtorza i nawierzchni kolejowej	x	
		wskazuje zadania podtorza i pokryw ochronnych	x	
		określa zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego	x	
		określa technologie wykonania elementów dróg kolejowych	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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
charakteryzuje materiały do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej oraz systemów odwadniających linie i stacje kolejowe (ew)	22	wymienia materiały stosowane do budowy podtorza	x	
		rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza, systemów odwadniających i nawierzchni kolejowej	x	x
		opisuje odwodnienie podtorza	x	
		opisuje wymagania techniczne podtorza	x	
		określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza	x	x
		opisuje właściwości elementów nawierzchni kolejowej	x	
		rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie	x	x
posługuje się dokumentacją dróg kolejowych, normami oraz przepisami prawa dotyczącymi budowy dróg kolejowych (ew)	18	określa elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym		x
		rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym		x
		odczytuje rysunki dróg kolejowych		x
		odczytuje parametry dróg kolejowych z instrukcji lub norm		x
		dobiera parametry z norm		x
		określa podstawowe zasady projektowania dróg kolejowych	x	
		określa dokumentację techniczną i technologiczną budowy dróg kolejowych	x	
		stosuje normy i przepisy prawa dotyczące projektowania dróg kolejowych		x
charakteryzuje budowę przyrządów pomiarowych (ep)	16	rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych	x	x
		wskazuje elementy przyrządów pomiarowych	x	x
		omawia zastosowanie przyrządów pomiarowych	x	
		odczytuje wskazania przyrządów pomiarowych		x
		obsługuje przyrządy pomiarowe zgodnie z zasadami		x
		stosuje zasady obsługi urządzeń pomiarowych		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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
posługuje się wiedzą z zakresu geodezji, miernictwa i kartografii (ep)	18	wykorzystuje mapę terenów kolejowych do tyczenia nowych obiektów		x
		korzysta z opisów topograficznych punktów osnowy		x
		rozpoznaje metody wykonania zdjęcia ogólnego i szczegółowego		x
		rozdziela rodzaje pomiarów geodezyjnych	x	
		określa rodzaje stabilizacji	x	
		rozdziela części składowe przyrządów pomiarowych		x
		przygotowuje sprzęt geodezyjny do pomiaru		x
		wykonuje proste pomiary geodezyjne		x
		wykonuje obliczenia po wykonaniu pomiarów geodezyjnych		x
		wskazuje sposób tyczenia drogi kolejowej oraz obiektów inżynierskich	x	
		stosuje zasady wykonywania prac pomiarowych		x
charakteryzuje badania gruntów (ew)	12	dobiera urządzenia i narzędzia do badań polowych gruntów		x
		wykonuje makroskopowe badanie gruntów		x
		rozdziela przydatność gruntów w zależności od właściwości	x	
		wskazuje wpływ wody na nośność gruntów	x	
		wykonuje polowe badania gruntów		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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
charakteryzuje metody wykonywania i odwodnienia podtorza kolejowego oraz wykonywania nawierzchni kolejowej (ew)	22	opisuje metody wykonywania podtorza oraz nawierzchni kolejowej	x	
		rozpoznaje metody odwodnienia podtorza	x	
		wskazuje sposoby zagęszczenia gruntów	x	
		odczytuje zależność gęstości objętościowej względem wilgotności gruntu		x
		dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności podtorza		x
		objaśnia stabilizację gruntów	x	
		określa sposoby wzmacniania podtorza	x	
		określa wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych	x	
		określa wymagania techniczne dla odwodnień	x	
		stosuje metody wykonywania podtorza i nawierzchni kolejowej		x
sporządza przedmiar robót związanych z budową dróg kolejowych (ek)	8	oblicza potrzebne ilości materiałów		x
		wykonuje szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych		x
		wykonuje zestawienie planowanych robót		x
charakteryzuje maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej w określonej technologii (ew)	4	rozpoznaje maszyny i sprzęt do budowy podtorza		x
		wskazuje maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni kolejowej		x
		wskazuje przeznaczenie maszyn do robót drogowych		x
organizuje roboty związane z	16	określa wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy	x	
		rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy	x	
		wskazuje usytuowanie dróg i obiektów na terenie budowy		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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
zagospodarowaniem terenu budowy (ek)		wskazuje miejsca usytuowania materiałów maszyn i urządzeń oraz punktów technologicznych na terenie budowy		x
		określa zasady magazynowania materiałów i wyrobów	x	
		określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń na terenie budowy	x	
		określa wyposażenie terenu budowy	x	
		określa zagrożenia występujące na terenie budowy drogi kolejowej	x	
organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	10	rozpoznaje środki transportu stosowane podczas budowy dróg kolejowych	x	
		określa warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych	x	
		stosuje wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych		x
		stosuje wytyczne dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych		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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
wskazuje zasady sporządzania harmonogramów robót związanych z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej (ew)	16	rozpoznaje harmonogramy robót związane z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej	x	
		wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową podtorza	x	
		wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową nawierzchni kolejowej	x	
		stosuje zasady sporządzania harmonogramów		x
charakteryzuje zabezpieczenia wykopów (ew)	12	określa sposoby zabezpieczenia skarp, wykopów, przekopów i nasypów	x	
		rozpoznaje elementy zabezpieczeń skarp, przekopów, nasypów i wykopów		x
		dobiera sposób zabezpieczenia wykopów, przekopów i nasypów do sposobu i warunków wykonywania prac budowlanych		x
		dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności nasypów		x
		stosuje zasady zabezpieczania skarp, wykopów, przekopów i nasypów		x
charakteryzuje metody kontroli jakości wykonywanych robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni (ew)	12	określa rodzaje odbiorów robót	x	
		wskazuje różnice między rodzajami odbiorów robót	x	
		określa sposób kontroli wykonywanych robót ziemnych		x
		wskazuje sposób kontroli jakości robót wykonywanych podczas układania nawierzchni		x
		odczytuje z instrukcji zakres dopuszczalnych wartości parametrów poprawności wykonania robót		x
		proceedzi kontrolę jakości wykonywanych robót związanych z budową dróg kolejowych		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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
		stosuje zasady oceny poprawności wykonania i jakości prac związanych z budową dróg kolejowych		x
sporządza obmiar robót związanych z budową dróg kolejowych oraz rozlicza zużyte materiały (ek)	4	oblicza ilość robót wykonanych podczas budowy dróg kolejowych		x
		rozlicza materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych		x
		stosuje zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych		x
RAZEM	210	TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych		
TKO.03.7. Kompetencje personalne i społeczne				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	x	x
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	x	x
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	x	x
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	x	x
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	x	x
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	x	x
		określa czas realizacji zadań	x	x
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x
		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x
		dokonyuje samooceny wykonanej pracy	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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	x	x
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	x	x
		ocenia podejmowane działania	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
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	x	x
		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	x	x
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	x	x
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	x	x
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x
		przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	x	x
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	x	x
		określa skutki stresu	x	x
doskonali umiejętności zawodowe		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu	x	x
		analizuje własne kompetencje	x	x
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	x	x
		planuje drogę rozwoju zawodowego	x	x
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	x	x
		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		stosuje aktywne metody słuchania	x	x
		prowadzi dyskusje	x	x
		udziela informacji zwrotnej	x	x
negocjuje warunki porozumień		charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji	x	x
		wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	x	x
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	x	x
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	x	x
współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	x	x
		przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	x	x
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	x	x
		modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	x	x
TKO.03.7. Kompetencje personalne i społeczne				
Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego				



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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
TKO.03.8. Organizacja pracy małych zespołów				
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		określa strukturę grupy	x	x
		przygotowuje zadania zespołu do realizacji	x	x
		planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	x	x
		komunikuje się ze współpracownikami	x	x
		wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	x	x
		przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	x	x
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	x	x
		rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	x	x
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	x	x
		formułuje zasady wzajemnej pomocy	x	x
		koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	x	x
		wyda dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	x	x
		monitoruje proces wykonywania zadań	x	x
		opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	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	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych 100 (T)	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych 110 (P)
			TKO.03.3. 210 h	
ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		kontroluje efekty pracy zespołu	x	x
		ocenia pracę poszczególnych członków zespołu w zakresie zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	x	x
		udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	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
		proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	x	x
TKO.03.8. Organizacja pracy małych zespołów				
Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego				
RAZEM	210	TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych		

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.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych	charakteryzuje budowę oraz podstawowe elementy nawierzchni dróg kolejowych i podtorza (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje budowle i urządzenia kolei – opisuje skrajnie budowli i taboru – określa rodzaje i zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego – rozpoznaje elementy drogi kolejowej – rozróżnia konstrukcje elementów dróg kolejowych i technologie ich wykonania – wymienia zadania podtorza i pokryć ochronnych – rozpoznaje przekroje poprzeczne podtorza i nawierzchni kolejowej – wskazuje zadania podtorza i pokryć ochronnych – określa zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego – określa technologie wykonania elementów dróg kolejowych 	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych	16	Semestr I 100h (T)
	charakteryzuje materiały do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej oraz systemów odwadniających linie i stacje kolejowe (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia materiały stosowane do budowy podtorza – rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza, systemów odwadniających i nawierzchni kolejowej – opisuje odwodnienie podtorza – opisuje wymagania techniczne podtorza – określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza – opisuje właściwości elementów nawierzchni kolejowej – rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie 		14	
TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót	posługuje się dokumentacją dróg kolejowych, normami	<ul style="list-style-type: none"> – określa podstawowe zasady projektowania dróg kolejowych 	Organizowanie i koordynowanie	8	

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
związanych z budową dróg kolejowych	oraz przepisami prawa dotyczącymi budowy dróg kolejowych (ew)	– określa dokumentację techniczną i technologiczną budowy dróg kolejowych	budowy dróg kolejowych		
	charakteryzuje budowę przyrządów pomiarowych (ep)	– rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych – wskazuje elementy przyrządów pomiarowych – omawia zastosowanie przyrządów pomiarowych		6	
	posługuje się wiedzą z zakresu geodezji, miernictwa i kartografii (ep)	– rozróżnia rodzaje pomiarów geodezyjnych – określa rodzaje stabilizacji – wskazuje sposób tyczenia drogi kolejowej oraz obiektów inżynierskich		8	
	charakteryzuje badania gruntów (ew)	– rozróżnia przydatność gruntów w zależności od właściwości – wskazuje wpływ wody na nośność gruntów		4	
	charakteryzuje metody wykonywania i odwodnienia podtorza kolejowego oraz wykonywania nawierzchni kolejowej (ew)	– opisuje metody wykonywania podtorza oraz nawierzchni kolejowej – rozpoznaje metody odwodnienia podtorza – wskazuje sposoby zagęszczenia gruntów – objaśnia stabilizację gruntów – określa sposoby wzmocnienia podtorza – określa wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych – określa wymagania techniczne dla odwodnień		14	

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.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych	organizuje roboty związane z zagospodarowaniem terenu budowy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy – rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy – określa zasady magazynowania materiałów i wyrobów – określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń na terenie budowy – określa wyposażenie terenu budowy – określa zagrożenia występujące na terenie budowy drogi kolejowej 	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych	12	
	organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje środki transportu stosowane podczas budowy dróg kolejowych – określa warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych 		4	
	wskazuje zasady sporządzania harmonogramów robót związanych z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje harmonogramy robót związane z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej – wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową podtorza – wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową nawierzchni kolejowej 		6	
	charakteryzuje zabezpieczenia wykopów (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa sposoby zabezpieczenia skarp, wykopów, przekopów i nasypów 		4	

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.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych	charakteryzuje metody kontroli jakości wykonywanych robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni (ew)	<ul style="list-style-type: none"> określa rodzaje odbiorów robót wskazuje różnice między rodzajami odbiorów robót 	Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych	4	Semestr I 110h (P)
	charakteryzuje budowę oraz podstawowe elementy nawierzchni dróg kolejowych i podtorza (ew)	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje elementy drogi kolejowej 	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych	4	
	charakteryzuje materiały do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej oraz systemów odwadniających linie i stacje kolejowe (ew)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela materiały stosowane do budowy podtorza, systemów odwadniających i nawierzchni kolejowej określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie 		8	
	posługuje się dokumentacją dróg kolejowych, normami oraz przepisami prawa dotyczącymi budowy dróg kolejowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> określa elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym rozdziela rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym odczytuje rysunki dróg kolejowych odczytuje parametry dróg kolejowych z instrukcji lub norm dobiera parametry z norm stosuje normy i przepisy prawa dotyczące projektowania dróg kolejowych 		10	
TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót	charakteryzuje budowę przyrządów pomiarowych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych wskazuje elementy przyrządów pomiarowych 	Prowadzenie robót podczas budowy dróg 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
związanych z budową dróg kolejowych		<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje wskazania przyrządów pomiarowych – obsługuje przyrządy pomiarowe zgodnie z zasadami – stosuje zasady obsługi urządzeń pomiarowych 			
	posługuje się wiedzą z zakresu geodezji, miernictwa i kartografii (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje mapę terenów kolejowych do tyczenia nowych obiektów – korzysta z opisów topograficznych punktów osnowy – rozpoznaje metody wykonania zdjęcia ogólnego i szczegółowego – rozróżnia części składowe przyrządów pomiarowych – przygotowuje sprzęt geodezyjny do pomiaru – wykonuje proste pomiary geodezyjne – wykonuje obliczenia po wykonaniu pomiarów geodezyjnych – stosuje zasady wykonywania prac pomiarowych 		10	
	charakteryzuje badania gruntów (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera urządzenia i narzędzia do badań polowych gruntów – wykonuje makroskopowe badanie gruntów – wykonuje polowe badania gruntów 		8	
	charakteryzuje metody wykonywania i odwodnienia podtorza kolejowego oraz wykonywania nawierzchni kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje zależność gęstości objętościowej względem wilgotności gruntu – dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności podtorza – stosuje metody wykonywania podtorza i nawierzchni kolejowej 		8	

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.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych	sporządza przedmiar robót związanych z budową dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza potrzebne ilości materiałów – wykonuje szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych – wykonuje zestawienie planowanych robót 	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych	8	
	charakteryzuje maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej w określonej technologii (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje maszyny i sprzęt do budowy podtorza – wskazuje maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni kolejowej – wskazuje przeznaczenie maszyn do robót drogowych 		4	
	1organizuje roboty związane z zagospodarowaniem terenu budowy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje usytuowanie dróg i obiektów na terenie budowy – wskazuje miejsca usytuowania materiałów maszyn i urządzeń oraz punktów technologicznych na terenie budowy 		4	
	organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych – stosuje wytyczne dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych 		6	
	wskazuje zasady sporządzania harmonogramów robót związanych z organizacją budowy podtorza, urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady sporządzania harmonogramów 		6	

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
	odwadniających i nawierzchni kolejowej (ew)				
TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych	charakteryzuje zabezpieczenia wykopów (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy zabezpieczeń skarp, przekopów, nasypów i wykopów – dobiera sposób zabezpieczenia wykopów, przekopów i nasypów do sposobu i warunków wykonywania prac budowlanych – dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności nasypów – stosuje zasady zabezpieczania skarp, wykopów, przekopów i nasypów 	Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych	8	
	charakteryzuje metody kontroli jakości wykonywanych robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa sposób kontroli wykonywanych robót ziemnych – wskazuje sposób kontroli jakości robót wykonywanych podczas układania nawierzchni – odczytuje z instrukcji zakres dopuszczalnych wartości parametrów poprawności wykonania robót – prowadzi kontrolę jakości wykonywanych robót związanych z budową dróg kolejowych – stosuje zasady oceny poprawności wykonania i jakości prac związanych z budową dróg kolejowych 		8	
	sporządza obmiar robót związanych z budową dróg kolejowych oraz rozlicza zużyte materiały (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza ilość robót wykonanych podczas budowy dróg kolejowych – rozlicza materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych – stosuje zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych 		4	

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	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		Semestr I
	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 			
	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 			

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	wyказuje 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 	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego		
	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 – rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – określa skutki stresu 			
	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 			
	stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ul style="list-style-type: none"> – identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne – stosuje aktywne metody słuchania – prowadzi dyskusje – udziela informacji zwrotnej 			

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	negocjuje warunki porozumień	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje pożądaną postawę człowieka podczas prowadzenia negocjacji – wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia 	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego		
	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 – angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 			

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.03.8. 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		Semestr I
	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			
TKO.03.8. Organizacja pracy małych zespołów.	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– opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według przyjętych standardów	Efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego		
	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			

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
	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
Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych	100		charakteryzuje budowę oraz podstawowe elementy nawierzchni dróg kolejowych i podtorza (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje budowle i urządzenia kolei – opisuje skrajnie budowli i taboru – określa rodzaje i zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego – rozpoznaje elementy drogi kolejowej – rozróżnia konstrukcje elementów dróg kolejowych i technologie ich wykonania – wymienia zadania podtorza i pokryć ochronnych – rozpoznaje przekroje poprzeczne podtorza i nawierzchni kolejowej – wskazuje zadania podtorza i pokryć ochronnych – określa zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego – określa technologie wykonania elementów dróg kolejowych
			charakteryzuje materiały do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej oraz systemów odwadniających linie i stacje kolejowe (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia materiały stosowane do budowy podtorza – rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza, systemów odwadniających i nawierzchni kolejowej – opisuje odwodnienie podtorza – opisuje wymagania techniczne podtorza – określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza – opisuje właściwości elementów nawierzchni kolejowej – rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych			posługuje się dokumentacją dróg kolejowych, normami oraz przepisami prawa dotyczącymi budowy dróg kolejowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa podstawowe zasady projektowania dróg kolejowych – określa dokumentację techniczną i technologiczną budowy dróg kolejowych
			charakteryzuje budowę przyrządów pomiarowych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych – wskazuje elementy przyrządów pomiarowych – omawia zastosowanie przyrządów pomiarowych
			posługuje się wiedzą z zakresu geodezji, miernictwa i kartografii (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia rodzaje pomiarów geodezyjnych – określa rodzaje stabilizacji – wskazuje sposób tyczenia drogi kolejowej oraz obiektów inżynierskich
			charakteryzuje badania gruntów (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przydatność gruntów w zależności od właściwości – wskazuje wpływ wody na nośność gruntów
			charakteryzuje metody wykonywania i odwodnienia podtorza kolejowego oraz wykonywania nawierzchni kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody wykonywania podtorza oraz nawierzchni kolejowej – rozpoznaje metody odwodnienia podtorza – wskazuje sposoby zagęszczenia gruntów – objaśnia stabilizację gruntów – określa sposoby wzmocnienia podtorza – określa wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych – określa wymagania techniczne dla odwodnień



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych			organizuje roboty związane z zagospodarowaniem terenu budowy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – określa wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy – rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy – określa zasady magazynowania materiałów i wyrobów – określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń na terenie budowy – określa wyposażenie terenu budowy – określa zagrożenia występujące na terenie budowy drogi kolejowej
			organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje środki transportu stosowane podczas budowy dróg kolejowych – określa warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych
			wskazuje zasady sporządzania harmonogramów robót związanych z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje harmonogramy robót związane z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej – wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową podtorza – wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową nawierzchni kolejowej



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
			charakteryzuje zabezpieczenia wykopów (ew)	– określa sposoby zabezpieczenia skarp, wykopów, przekopów i nasypów
			charakteryzuje metody kontroli jakości wykonywanych robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni (ew)	– określa rodzaje odbiorów robót – wskazuje różnice między rodzajami odbiorów robót
Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych		110	charakteryzuje budowę oraz podstawowe elementy nawierzchni dróg kolejowych i podtorza (ew)	– rozpoznaje elementy drogi kolejowej
			charakteryzuje materiały do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej oraz systemów odwadniających linie i stacje kolejowe (ew)	– rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza, systemów odwadniających i nawierzchni kolejowej – określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza – rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie
			posługuje się dokumentacją dróg kolejowych, normami oraz przepisami prawa	– określa elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym – rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym odczytuje rysunki dróg kolejowych – odczytuje parametry dróg kolejowych z instrukcji lub norm



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych			dotyczącymi budowy dróg kolejowych (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera parametry z norm – stosuje normy i przepisy prawa dotyczące projektowania dróg kolejowych
			charakteryzuje budowę przyrządów pomiarowych (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych – wskazuje elementy przyrządów pomiarowych – odczytuje wskazania przyrządów pomiarowych – obsługuje przyrządy pomiarowe zgodnie z zasadami – stosuje zasady obsługi urządzeń pomiarowych
			posługuje się wiedzą z zakresu geodezji, miernictwa i kartografii (ep)	<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystuje mapę terenów kolejowych do tyczenia nowych obiektów – korzysta z opisów topograficznych punktów osnowy – rozpoznaje metody wykonania zdjęcia ogólnego i szczegółowego – rozróżnia części składowe przyrządów pomiarowych – przygotowuje sprzęt geodezyjny do pomiaru – wykonuje proste pomiary geodezyjne – wykonuje obliczenia po wykonaniu pomiarów geodezyjnych – stosuje zasady wykonywania prac pomiarowych
			charakteryzuje badania gruntów (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera urządzenia i narzędzia do badań polowych gruntów – wykonuje makroskopowe badanie gruntów – wykonuje polowe badania gruntów
			charakteryzuje metody wykonywania i odwodnienia podtorza kolejowego oraz wykonywania nawierzchni kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje zależność gęstości objętościowej względem wilgotności gruntu – dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności podtorza – stosuje metody wykonywania podtorza i nawierzchni kolejowej



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych			sporządza przedmiar robót związanych z budową dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza potrzebne ilości materiałów – wykonuje szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych – wykonuje zestawienie planowanych robót
			charakteryzuje maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej w określonej technologii (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje maszyny i sprzęt do budowy podtorza – wskazuje maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni kolejowej – wskazuje przeznaczenie maszyn do robót drogowych
			organizuje roboty związane z zagospodarowaniem terenu budowy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje usytuowanie dróg i obiektów na terenie budowy – wskazuje miejsca usytuowania materiałów maszyn i urządzeń oraz punktów technologicznych na terenie budowy
			organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych – stosuje wytyczne dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych



Nazwa zajęć	Liczba godzin Zajęcia teoretyczne	Liczba godzin Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep	Kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć
Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych			wskazuje zasady sporządzania harmonogramów robót związanych z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady sporządzania harmonogramów
			charakteryzuje zabezpieczenia wykopów (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy zabezpieczeń skarp, przekopów, nasypów i wykopów – dobiera sposób zabezpieczenia wykopów, przekopów i nasypów do sposobu i warunków wykonywania prac budowlanych – dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności nasypów – stosuje zasady zabezpieczania skarp, wykopów, przekopów i nasypów
			charakteryzuje metody kontroli jakości wykonywanych robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni (ew)	<ul style="list-style-type: none"> – określa sposób kontroli wykonywanych robót ziemnych – wskazuje sposób kontroli jakości robót wykonywanych podczas układania nawierzchni – odczytuje z instrukcji zakres dopuszczalnych wartości parametrów poprawności wykonania robót – prowadzi kontrolę jakości wykonywanych robót związanych z budową dróg kolejowych – stosuje zasady oceny poprawności wykonania i jakości prac związanych z budową dróg kolejowych
			sporządza obmiar robót związanych z budową	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza ilość robót wykonanych podczas budowy dróg 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
			dróg kolejowych oraz rozlicza zużyte materiały (ek)	<ul style="list-style-type: none"> – rozlicza materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych – stosuje zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych
RAZEM	100	110		
RAZEM	210		TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych	

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych	100	Kształcenie teoretyczne
Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych	110	Kształcenie praktyczne
Łączna liczba godzin zajęć	210	

3. Cele kształcenia kursu umiejętności zawodowych

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

- posługiwania się dokumentacją budowlaną drogi kolejowej,
- organizowania robót związanych z budową podtorza, odwodnienia i nawierzchni kolejowej,
- dobierania materiałów potrzebnych do budowy drogi kolejowej,
- dobierania narzędzi i przyrządów do wykonywania i kontroli robót,
- przeprowadzenia kontroli wykonanych robót.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych

4.1.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to poznanie:

- zasad wyznaczania trasy linii kolejowej,
- dokumentacji projektowej dróg kolejowych i rysunków technicznych elementów dróg kolejowych,
- funkcji i zastosowania przyrządów geodezyjnych,
- właściwości materiałów konstrukcyjnych,
- technologii prowadzenia robót budowlanych,
- organizacji prowadzenia robót,
- przepisów regulującymi prowadzenie kolejowych robót budowlanych.

4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (absolwent potrafi):

- rozpoznać dokumentację techniczną budowy,
- określić podstawowe zasady projektowania dróg kolejowych,
- określić dokumentację techniczną i technologiczną budowy dróg kolejowych,
- wskazać sposoby tyczenia drogi kolejowej oraz obiektów inżynierskich,
- rozróżnić przyrządy pomiarowe stosowane w kolejowych robotach budowlanych,
- rozróżnić konstrukcje elementów dróg kolejowych i technologie ich wykonania,
- rozróżnić materiały stosowane do budowy podtorza,
- scharakteryzować metody wykonywania podtorza,

- określić sposoby wzmacniania podtorza,
- określić technologie wykonania elementów dróg kolejowych,
- scharakteryzować zakresy i metody wykonania odbiorów robót,
- określić wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy
- określić warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych
- rozpoznać harmonogramy robót związane z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej,
- odczytać informacje zawarte w harmonogramach robót budowlanych.

4.1.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5. Materiał nauczania dla przedmiotu: Organizowanie i koordynowanie budowy dróg kolejowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Dokumentacja projektowa dróg kolejowych	6	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje dokumentację techniczną budowy - rozróżnia części projektów elementów budowli kolejowych - określa podstawowe zasady projektowania dróg kolejowych - określa dokumentację techniczną i technologiczną budowy dróg kolejowych
2. Kształtowanie trasy linii kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> - określa kryteria wyboru trasy linii kolejowej - określa zasady kształtowania trasy w planie i profilu - rozpoznaje metody projektowania - określa podstawowe etapy projektowania przebiegu linii kolejowej
3. Podstawy miernictwa kolejowego	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia rodzaje pomiarów geodezyjnych - określa rodzaje stabilizacji - wskazuje sposób tyczenia drogi kolejowej oraz obiektów inżynierskich - charakteryzuje sieci i punkty geodezyjne - wskazuje sposób tyczenia obiektów inżynierskich
4. Geodezyjne przyrządy pomiarowe	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych - rozróżnia sprzęt geodezyjny - opisuje przeznaczenie teodolitów - opisuje przeznaczenie niwelatorów



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje elementy przyrządów pomiarowych - omawia zastosowanie przyrządów pomiarowych
5. Budowa podtorza	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje elementy drogi kolejowej - rozpoznaje budowle i urządzenia kolei - opisuje skrajnie budowli i taboru - wymienia zadania podtorza i pokryć ochronnych - rozpoznaje przekroje poprzeczne podtorza - wskazuje zadania podtorza i pokryć ochronnych - opisuje metody wykonywania podtorza - wskazuje sposoby zagęszczenia gruntów - objaśnia stabilizację gruntów - określa sposoby wzmacniania podtorza - rozróżnia konstrukcje elementów dróg kolejowych i technologie ich wykonania - określa wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych - określa technologie wykonania elementów dróg kolejowych
6. Materiały do budowy podtorza	5	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje wymagania techniczne podtorza - wymienia materiały stosowane do budowy podtorza - rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza - określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza
7. Charakterystyka gruntów budowlanych	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia cechy fizyczne i mechaniczne gruntów - określa wymagane do budowy podtorza właściwości gruntów - rozróżnia przydatność gruntów w zależności od właściwości - wskazuje wpływ wody na nośność gruntów
8. Budowa odwodnienia	10	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje odwodnienie podtorza - określa wymagania techniczne dla odwodnień - rozpoznaje metody odwodnienia podtorza
9. Stabilizacja budowli ziemnych	10	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje podstawowe pojęcia z mechaniki gruntów - określa sposoby zabezpieczenia skarp, wykopów, przekopów i nasypów - określa wpływ składu ziarnowego na zachowanie budowli ziemnej - charakteryzuje zachowanie budowli ziemnych pod wpływem warunków zewnętrznych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
10. Układanie nawierzchni kolejowej	10	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje i zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego - rozróżnia materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej - rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie - określa zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego - opisuje właściwości elementów nawierzchni kolejowej
11. Odbiory robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni	2	<ul style="list-style-type: none"> - określa rodzaje odbiorów robót - wskazuje różnice między rodzajami odbiorów robót - charakteryzuje zakresy i metody wykonania odbiorów robót
12. Zagospodarowanie terenu budowy	5	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy - określa wyposażenie terenu budowy - określa zagrożenia występujące na terenie budowy drogi kolejowej - określa wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy - określa zasady magazynowania materiałów i wyrobów - określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń na terenie budowy
13. Transport i magazynowanie materiałów do budowy dróg kolejowych	5	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje środki transportu stosowane podczas budowy dróg kolejowych - określa warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych - określa przeznaczenie środków transportu na budowach - określa zakres ekonomicznego zastosowania środków transportu na budowach dróg kolejowych
14. Harmonogramów robót budowlanych	5	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje harmonogramy robót związane z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej - odczytuje informacje zawarte w harmonogramach robót budowlanych - wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową podtorza - wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową nawierzchni kolejowej

4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

metoda sytuacyjna,

- dyskusja dydaktyczna,
- wykład informacyjny,

- pokaz z objaśnieniem,
- wykład problemowy,
- 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,
- przykładową dokumentację projektową dróg kolejowych, 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: Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych

4.2.1 Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to nabycie umiejętności:

- analizowania dokumentacji projektowej dróg kolejowych,
- wykorzystania dokumentacji projektowej i rysunków technicznych do przygotowania i prowadzenia robót,
- obsługi przyrządów geodezyjnych,
- zastosowania materiałów do budowy linii kolejowej,
- zastosowania technologii prowadzenia robót budowlanych,
- organizowania robót związanych z budową podtorza i nawierzchni kolejowej,
- posługiwania się przepisami regulującymi prowadzenie kolejowych robót budowlanych.

4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to (absolwent potrafi):

- określić warunki prowadzenia robót ziemnych w zadanej lokalizacji
- wykonać polowe badania gruntów
- zastosować technologie wykonywania podtorza
- zastosować metody zagęszczanie gruntów
- dobrać materiały do wykonania odwodnienia
- określić warunki prowadzenia robót nawierzchniowych w zadanej lokalizacji
- dobrać elementy do budowy nawierzchni kolejowej różnego typu
- posłużyć się dokumentacją stosowanej w budownictwie kolejowym
- zastosować właściwą technologię budowy części drogi kolejowej
- zapewnić ochronę środowiska i istniejącej infrastruktury podczas prac budowlanych

- obsłużyć geodezyjne przyrządy pomiarowe w zakresie potrzebnym w budownictwie kolejowym
- skontrolować procesy technologiczne i organizacyjne budowy
- obliczyć potrzebne ilości materiałów
- wykonać szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych
- wykonać przedmiar robót
- rozpoznać maszyny i sprzęt do budowy podtorza
- rozpoznać maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni kolejowej
- zastosować wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych
- zaplanować składowanie materiałów budowlanych
- opracować i wykorzystać harmonogramy robót
- przeprowadzić kontrolę wykonywanych robót
- obliczyć ilość robót wykonanych podczas budowy dróg kolejowych
- wykonać obmiar robót związanych z budową dróg kolejowych
- rozliczyć materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych
- zastosować zasady obrotu materiałami budowlanymi.

4.2.3 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 6. Materiał nauczania dla przedmiotu: Prowadzenie robót podczas budowy dróg kolejowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Prowadzenie budowy podtorza	4	<ul style="list-style-type: none"> - określa etapy wykonywania podtorza - rozpoznaje elementy drogi kolejowej - określa warunki prowadzenia robót ziemnych w zadanej lokalizacji
2. Prowadzenie budowy nawierzchni dróg kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> - określa etapy układania różnych nawierzchni kolejowych - określa warunki prowadzenia robót nawierzchniowych w zadanej lokalizacji
3. Materiały do budowy podtorza	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza - określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza
4. Materiały do budowy odwodnienia linii kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia materiały stosowane do budowy systemów odwadniających linie kolejowe - dobiera materiały do wykonania odwodnienia linii kolejowej
5. Materiały do budowy odwodnienia stacji kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia materiały stosowane do budowy systemów odwadniających stacje kolejowe - dobiera materiały do wykonania odwodnienia linii kolejowej
6. Materiały do budowy nawierzchni kolejowej	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie
7. Projekty budowlane dróg kolejowych	2	<ul style="list-style-type: none"> - określa elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym - rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym
8. Wykorzystanie dokumentacji budowlanej dróg kolejowych	4	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje rysunki dróg kolejowych - rozpoznaje technologie budowy części drogi kolejowej - organizuje ochronę środowiska i istniejącej infrastruktury podczas prac budowlanych
9. Normy oraz przepisy prawa dotyczące budowy dróg kolejowych	4	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje parametry dróg kolejowych z instrukcji lub norm - dobiera parametry z norm - stosuje normy i przepisy prawa dotyczące projektowania dróg kolejowych
10. Budowa przyrządów pomiarowych stosowanych w miernictwie kolejowym	2	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych - wskazuje elementy przyrządów pomiarowych - rozróżnia części składowe przyrządów pomiarowych

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
11. Wykorzystanie geodezyjnych przyrządów pomiarowych	8	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje wskazania przyrządów pomiarowych - obsługuje przyrządy pomiarowe zgodnie z zasadami - stosuje zasady obsługi urządzeń pomiarowych
12. Wykorzystanie dokumentacji kartograficznej	2	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje mapę terenów kolejowych do tyczenia nowych obiektów - korzysta z opisów topograficznych punktów osnowy - rozpoznaje metody wykonania zdjęcia ogólnego i szczegółowego
13. Prowadzenie pomiarów z zakresu miernictwa kolejowego	8	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje sprzęt geodezyjny do pomiaru - wykonuje proste pomiary geodezyjne - wykonuje obliczenia po wykonaniu pomiarów geodezyjnych - stosuje zasady wykonywania prac pomiarowych
14. Badania gruntów	8	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera urządzenia i narzędzia do badań polowych gruntów - wykonuje makroskopowe badanie gruntów - wykonuje polowe badania gruntów
15. Budowa podtorza kolejowego	4	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje zależność gęstości objętościowej względem wilgotności gruntu - dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności podtorza - stosuje metody wykonywania podtorza - stosuje metody zagęszczanie gruntów - przestrzega reżimu technologicznego przy budowie podtorza
16. Budowa nawierzchni kolejowej	4	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje metody wykonywania nawierzchni kolejowej - kontroluje procesy technologiczne i organizacyjne budowy
17. Sporządzanie przedmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych	8	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza potrzebne ilości materiałów - wykonuje szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych - wykonuje zestawienie planowanych robót
18. Maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej	4	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje maszyny i sprzęt do budowy podtorza - wskazuje maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni kolejowej - wskazuje przeznaczenie maszyn do robót drogowych
19. Organizacja robót przy zagospodarowaniu terenu budowy	4	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje usytuowanie dróg i obiektów na terenie budowy - wskazuje miejsca usytuowania materiałów maszyn i urządzeń oraz punktów technologicznych na terenie budowy

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
20. Organizacja transportu materiałów do budowy dróg kolejowych	3	- stosuje wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych
21. Organizacja magazynowania materiałów do budowy dróg kolejowych	3	- stosuje wytyczne dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych
22. Sporządzanie harmonogramów robót	4	- stosuje zasady sporządzania harmonogramów - stosuje metody planowania organizacji prac - opracowuje harmonogramy robót
23. Wykorzystanie harmonogramów robót	2	- analizuje harmonogramy - kontroluje przestrzeganie harmonogramów podczas prowadzenia prac
24. Zabezpieczenie skarp i wykopów	8	- rozpoznaje elementy zabezpieczeń skarp, przekopów, nasypów i wykopów - dobiera sposób zabezpieczenia wykopów, przekopów i nasypów do sposobu i warunków wykonywania prac budowlanych - dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności nasypów - stosuje zasady zabezpieczania skarp, wykopów, przekopów i nasypów
25. Metody kontroli jakości wykonywanych robót	6	- określa sposób kontroli wykonywanych robót ziemnych - wskazuje sposób kontroli jakości robót wykonywanych podczas układania nawierzchni - odczytuje z instrukcji zakres dopuszczalnych wartości parametrów poprawności wykonania robót - prowadzi kontrolę jakości wykonywanych robót związanych z budową dróg kolejowych - stosuje zasady oceny poprawności wykonania i jakości prac związanych z budową dróg kolejowych
26. Sporządzanie obmiaru robót	4	- oblicza ilość robót wykonanych podczas budowy dróg kolejowych - stosuje zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych
27. Rozliczenie zużytych materiałów	4	- rozlicza materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych - stosuje zasady obrotu materiałami budowlanymi

4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania

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

Obudowa dydaktyczna

Zajęcia edukacyjne zaleca się prowadzić w pracowni 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.

oraz w pracowni miernictwa wyposażonej w:

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

Warunki realizacji

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

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

4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

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



5. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Tabela 7. Ewaluacja programu kursu umiejętności zawodowych

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg 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 oraz na zakończenie każdego przedmiotu I semestr
1) sporządza przedmiar robót związanych z budową dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza potrzebne ilości materiałów - wykonuje szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych - wykonuje zestawienie planowanych robót 		
2) organizuje roboty związane z zagospodarowaniem terenu budowy (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - określa wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy - rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy - wskazuje usytuowanie dróg i obiektów na terenie budowy - wskazuje miejsca usytuowania materiałów maszyn i urządzeń oraz punktów technologicznych na terenie budowy - określa zasady magazynowania materiałów i wyrobów - określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń na terenie budowy - określa wyposażenie terenu budowy - określa zagrożenia występujące na terenie budowy drogi kolejowej 		
3) organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje środki transportu stosowane podczas budowy dróg kolejowych - określa warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych - stosuje wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych - stosuje wytyczne dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych 		
4) sporządza obmiar robót związanych z budową dróg kolejowych oraz rozlicza zużyte materiały (ek)	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza ilość robót wykonanych podczas budowy dróg kolejowych - rozlicza materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych - stosuje zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych 		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- 1) Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Gdańsk 2019
- 2) Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Gdańsk 2019
- 3) Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- 4) Przewłocki S., Geodezja inżyniersko-drogowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021
- 5) Towpik K., Infrastruktura transportu szynowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej OWPW, Warszawa 2017
- 6) Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., Technologia transportu kolejowego, Wydawnictwo Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2013
- 7) Przepisy i instrukcje kolejowe

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia dróg kolejowych wyposażona w:

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

Pracownia miernictwa wyposażona w:

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

Warsztaty szkolne wyposażone w:

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

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

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

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

- obserwacji wykonanych ćwiczeń,
- testu pisemnego.

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

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

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

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

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

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

Tabela 9. Weryfikacja programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TKO.03.3. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
charakteryzuje budowę oraz podstawowe elementy nawierzchni dróg kolejowych i podtorza (ew)	rozpoznaje budowle i urządzenia kolei	Budowa podtorza Prowadzenie budowy podtorza
	opisuje skrajnie budowli i taboru	Budowa podtorza
	określa rodzaje i zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego	Układanie nawierzchni kolejowej
	rozpoznaje elementy drogi kolejowej	Budowa podtorza
	rozdziela konstrukcje elementów dróg kolejowych i technologie ich wykonania	Budowa podtorza
	wymienia zadania podtorza i pokryw ochronnych	Budowa podtorza Budowa podtorza kolejowego
	rozpoznaje przekroje poprzeczne podtorza i nawierzchni kolejowej	Budowa podtorza
	wskazuje zadania podtorza i pokryw ochronnych	Budowa podtorza Budowa podtorza kolejowego
	określa zadania elementów nawierzchni kolejowej w konstrukcji toru kolejowego	Układanie nawierzchni kolejowej
	określa technologie wykonania elementów dróg kolejowych	Budowa podtorza

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje materiały do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej oraz systemów odwadniających linie i stacje kolejowe (ew)	wymienia materiały stosowane do budowy podtorza	Materiały do budowy podtorza Budowa podtorza kolejowego
	rozróżnia materiały stosowane do budowy podtorza, systemów odwadniających i nawierzchni kolejowej	Materiały do budowy podtorza Materiały do budowy odwodnienia linii kolejowej Materiały do budowy odwodnienia stacji kolejowych
	opisuje odwodnienie podtorza	Budowa odwodnienia
	opisuje wymagania techniczne podtorza	Materiały do budowy podtorza
	określa wytrzymałość, trwałość i jednorodność podtorza	Materiały do budowy podtorza
	opisuje właściwości elementów nawierzchni kolejowej	Układanie nawierzchni kolejowej Prowadzenie budowy nawierzchni dróg kolejowych
	rozpoznaje typy nawierzchni kolejowej oraz ich zastosowanie	Układanie nawierzchni kolejowej Materiały do budowy nawierzchni kolejowej
posługuje się dokumentacją dróg kolejowych, normami oraz przepisami prawa dotyczącymi budowy dróg kolejowych (ew)	określa elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym	Dokumentacja projektowa dróg kolejowych
	rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie kolejowym	Dokumentacja projektowa dróg kolejowych Projekty budowlane dróg kolejowych
	odczytuje rysunki dróg kolejowych	Dokumentacja projektowa dróg kolejowych Wykorzystanie dokumentacji budowlanej dróg kolejowych
	odczytuje parametry dróg kolejowych z instrukcji lub norm	Dokumentacja projektowa dróg kolejowych Wykorzystanie dokumentacji budowlanej dróg kolejowych Normy oraz przepisy prawa dotyczące budowy dróg kolejowych
	dobiera parametry z norm	Normy oraz przepisy prawa dotyczące budowy dróg kolejowych
	określa podstawowe zasady projektowania dróg kolejowych	Projekty budowlane dróg kolejowych
	określa dokumentację techniczną i technologiczną budowy dróg kolejowych	Dokumentacja projektowa dróg kolejowych
	stosuje normy i przepisy prawa dotyczące projektowania dróg kolejowych	Normy oraz przepisy prawa dotyczące budowy dróg kolejowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje budowę przyrządów pomiarowych (ep)	rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych	Geodezyjne przyrządy pomiarowe Budowa przyrządów pomiarowych stosowanych w miernictwie kolejowym
	wskazuje elementy przyrządów pomiarowych	Budowa przyrządów pomiarowych stosowanych w miernictwie kolejowym
	omawia zastosowanie przyrządów pomiarowych	Geodezyjne przyrządy pomiarowe
	odczytuje wskazania przyrządów pomiarowych	Geodezyjne przyrządy pomiarowe Wykorzystanie geodezyjnych przyrządów pomiarowych
	obsługuje przyrządy pomiarowe zgodnie z zasadami	Geodezyjne przyrządy pomiarowe Wykorzystanie geodezyjnych przyrządów pomiarowych
	stosuje zasady obsługi urządzeń pomiarowych	Geodezyjne przyrządy pomiarowe Wykorzystanie geodezyjnych przyrządów pomiarowych
posługuje się wiedzą z zakresu geodezji, miernictwa i kartografii (ep)	wykorzystuje mapę terenów kolejowych do tyczenia nowych obiektów	Wykorzystanie dokumentacji kartograficznej
	korzysta z opisów topograficznych punktów osnowy	Wykorzystanie dokumentacji kartograficznej
	rozpoznaje metody wykonania zdjęcia ogólnego i szczegółowego	Wykorzystanie dokumentacji kartograficznej
	rozróżnia rodzaje pomiarów geodezyjnych	Podstawy miernictwa kolejowego
	określa rodzaje stabilizacji	Podstawy miernictwa kolejowego
	rozróżnia części składowe przyrządów pomiarowych	Geodezyjne przyrządy pomiarowe
	przygotowuje sprzęt geodezyjny do pomiaru	Geodezyjne przyrządy pomiarowe
	wykonuje proste pomiary geodezyjne	Prowadzenie pomiarów z zakresu miernictwa kolejowego
	wykonuje obliczenia po wykonaniu pomiarów geodezyjnych	Podstawy miernictwa kolejowego Prowadzenie pomiarów z zakresu miernictwa kolejowego
	wskazuje sposób tyczenia drogi kolejowej oraz obiektów inżynierskich	Podstawy miernictwa kolejowego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		Prowadzenie pomiarów z zakresu miernictwa kolejowego
	stosuje zasady wykonywania prac pomiarowych	Prowadzenie pomiarów z zakresu miernictwa kolejowego
charakteryzuje badania gruntów (ew)	dobiera urządzenia i narzędzia do badań polowych gruntów	Badania gruntów
	wykonuje makroskopowe badanie gruntów	Badania gruntów
	rozróżnia przydatność gruntów w zależności od właściwości	Badania gruntów
	wskazuje wpływ wody na nośność gruntów	Charakterystyka gruntów budowlanych
	wykonuje polowe badania gruntów	Charakterystyka gruntów budowlanych
charakteryzuje metody wykonywania i odwodnienia podtorza kolejowego oraz wykonywania nawierzchni kolejowej (ew)	opisuje metody wykonywania podtorza oraz nawierzchni kolejowej	Badania gruntów
	rozpoznaje metody odwodnienia podtorza	Budowa podtorza kolejowego
	wskazuje sposoby zagęszczenia gruntów	Budowa nawierzchni kolejowej
	odczytuje zależność gęstości objętościowej względem wilgotności gruntu	Budowa podtorza kolejowego
	dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności podtorza	Budowa podtorza kolejowego
	objaśnia stabilizację gruntów	Zabezpieczenie skarp i wykopów
	określa sposoby wzmacniania podtorza	Budowa podtorza kolejowego
	określa wymagania dotyczące wykonywania robót ziemnych	Stabilizacja budowli ziemnych
	określa wymagania techniczne dla odwodnień	Budowa podtorza kolejowego
	stosuje metody wykonywania podtorza i nawierzchni kolejowej	Stabilizacja budowli ziemnych
		Budowa odwodnienia
sporządza przedmiar robót związanych z budową dróg kolejowych (ek)	oblicza potrzebne ilości materiałów	Budowa podtorza kolejowego
	wykonuje szczegółowy opis robót i czynności wchodzących w zakres budowy dróg kolejowych	Budowa nawierzchni kolejowej
	wykonuje zestawienie planowanych robót	Sporządzanie przedmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
charakteryzuje maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej w określonej technologii (ew)	rozpoznaje maszyny i sprzęt do budowy podtorza	Maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej
	wskazuje maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni kolejowej	Maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej
	wskazuje przeznaczenie maszyn do robót drogowych	Maszyny i urządzenia do budowy podtorza i nawierzchni kolejowej
organizuje roboty związane z zagospodarowaniem terenu budowy (ek)	określa wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy	Zagospodarowanie terenu budowy
	rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy	Zagospodarowanie terenu budowy
	wskazuje usytuowanie dróg i obiektów na terenie budowy	Zagospodarowanie terenu budowy Organizacja robót przy zagospodarowaniu terenu budowy
	wskazuje miejsca usytuowania materiałów maszyn i urządzeń oraz punktów technologicznych na terenie budowy	Zagospodarowanie terenu budowy Organizacja robót przy zagospodarowaniu terenu budowy
	określa zasady magazynowania materiałów i wyrobów	Zagospodarowanie terenu budowy
	określa wymagania w zakresie bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń na terenie budowy	Zagospodarowanie terenu budowy
	określa wyposażenie terenu budowy	Zagospodarowanie terenu budowy
	określa zagrożenia występujące na terenie budowy drogi kolejowej	Zagospodarowanie terenu budowy
organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych (ek)	rozpoznaje środki transportu stosowane podczas budowy dróg kolejowych	Transport i magazynowanie materiałów do budowy dróg kolejowych
	określa warunki transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych	Transport i magazynowanie materiałów do budowy dróg kolejowych
	stosuje wytyczne dotyczące transportu materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych	Transport i magazynowanie materiałów do budowy dróg kolejowych
	stosuje wytyczne dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych	Zagospodarowanie terenu budowy Organizacja transportu materiałów do budowy dróg kolejowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
wskazuje zasady sporządzania harmonogramów robót związanych z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej (ew)	rozpoznaje harmonogramy robót związane z organizacją budowy podtorza, urządzeń odwadniających i nawierzchni kolejowej	Harmonogramów robót budowlanych
	wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową podtorza	Harmonogramów robót budowlanych
	wskazuje elementy harmonogramów prac związanych z budową nawierzchni kolejowej	Harmonogramów robót budowlanych
	stosuje zasady sporządzania harmonogramów	Harmonogramów robót budowlanych Sporządzanie harmonogramów robót
charakteryzuje zabezpieczenia wykopów (ew)	określa sposoby zabezpieczenia skarp, wykopów, przekopów i nasypów	Stabilizacja budowli ziemnych Zabezpieczenie skarp i wykopów
	rozpoznaje elementy zabezpieczeń skarp, przekopów, nasypów i wykopów	Stabilizacja budowli ziemnych Zabezpieczenie skarp i wykopów
	dobiera sposób zabezpieczenia wykopów, przekopów i nasypów do sposobu i warunków wykonywania prac budowlanych	Zabezpieczenie skarp i wykopów
	dobiera urządzenia i narzędzia do badań nośności nasypów	Zabezpieczenie skarp i wykopów
	stosuje zasady zabezpieczania skarp, wykopów, przekopów i nasypów	Zabezpieczenie skarp i wykopów
charakteryzuje metody kontroli jakości wykonywanych robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni (ew)	określa rodzaje odbiorów robót	Odbiory robót ziemnych i robót przy układaniu nawierzchni
	wskazuje różnice między rodzajami odbiorów robót	Metody kontroli jakości wykonywanych robót
	określa sposób kontroli wykonywanych robót ziemnych	Metody kontroli jakości wykonywanych robót
	wskazuje sposób kontroli jakości robót wykonywanych podczas układania nawierzchni	Budowa nawierzchni kolejowej Metody kontroli jakości wykonywanych robót
	odczytuje z instrukcji zakres dopuszczalnych wartości parametrów poprawności wykonania robót	Metody kontroli jakości wykonywanych robót
	prowadzi kontrolę jakości wykonywanych robót związanych z budową dróg kolejowych	Metody kontroli jakości wykonywanych robót
	stosuje zasady oceny poprawności wykonania i jakości prac związanych z budową dróg kolejowych	Metody kontroli jakości wykonywanych robót
	oblicza ilość robót wykonanych podczas budowy dróg kolejowych	Sporządzanie obmiaru robót



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
sporządza obmiar robót związanych z budową dróg kolejowych oraz rozlicza zużyte materiały (ek)	rozlicza materiały zużyte podczas budowy dróg kolejowych	Rozliczenie zużytych materiałów
	stosuje zasady sporządzania obmiaru robót związanych z budową dróg kolejowych	Sporządzanie obmiaru robót