



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych

w zakresie kwalifikacji

BUD.14. Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów

wyodrębnionej w zawodzie

technik budownictwa 311204

Branża: BUDOWLANA (BUD)

Warszawa 2021

Autorzy: mgr inż. Maria Bisaga, mgr Monika Skorus

Recenzenci:

Recenzent 1 – Recenzja merytoryczna (przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu) dr inż. Jakub Miszczak

Recenzent 2 – Recenzja dydaktyczna (nauczyciel uczący w zawodzie, w którym wyodrębniono daną kwalifikację) dr inż. Michał Gajdzicki

Ekspert: mgr inż. Urszula Malczyńska

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kursu umiejętności zawodowych (KUZ): Polska Izba Budownictwa w Warszawie.

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 kursu umiejętności zawodowych (kuz)

Warszawa 2021

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych

1.	Wprowadzenie	4
2.	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych	9
2.1.	Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	9
2.2.	Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	16
2.3.	Plan kursu umiejętności zawodowych	17
3.	Cele kształcenia KUZ	18
4.	Programy poszczególnych zajęć	18
4.1.	Program nauczania dla przedmiotu: Konstrukcje budowlane 70 godz.	18
4.1.1.	Cele ogólne przedmiotu:	18
4.1.2.	Cele szczegółowe przedmiotu	18
4.1.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	19
4.1.4.	Procedury osiągania celów kształcenia	22
4.1.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika	23
5.	Ewaluacja programu KUZ	24
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	25
6.1.	Wykaz literatury	25
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	25
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych	26
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć	27

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych

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 może rozpocząć się w dowolnym terminie w zależności od potrzeb uczestników i możliwości organu prowadzącego.

Czas trwania określony jest w programie w godzinach, które są niezbędne do realizacji wyodrębnionych efektów.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych może być realizowany w formie:

- stacjonarnej – 3(4) tygodnie-1 miesiąc (1 x 70 godz. = 70 godzin) – zajęcia odbywają się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie,
- dziennej – realizacja 3 (2) tygodnie przez 5 lub 6 dni tygodniowo po 6 godz. dziennie,
- zaocznej – 3 lub 5 tygodni (65% z 70 godzin = 46 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.

Kurs skierowany jest do osób pełnoletnich, również osób z dysfunkcjami w stopniu lekkim, którzy chcą podnieść lub rozszerzyć swoje kwalifikacje, zdobyć nowy zawód i potwierdzić kwalifikacje zawodowe. Podniesienie kwalifikacji lub zdobycie nowych umiejętności pozwala na prawidłowy rozwój zawodowy, awans zawodowy oraz może

być pomocny w zdobyciu zatrudnienia. Pośrednio wspomaga to działania z zakresu prawidłowego funkcjonowania społecznego, przeciwdziałania wykluczeniom społecznym i innym negatywnym skutkom społecznym.

KUZ może być zorganizowany w formie dziennej, stacjonarnej lub zaocznej. Czas trwania określony jest w programie w godzinach, które są niezbędne do realizacji wyodrębnionych efektów.

Ukończenie kursu BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych umożliwia kontynuowanie nauki na kolejnych KUZ w kwalifikacji BUD.14. Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów. Po ukończeniu poszczególnych kursów, uczestnik otrzymuje zaświadczenie ukończenia kursu i może przystąpić do egzaminu zawodowego. Egzamin składa się z części pisemnej i praktycznej. Zdający, który zdał egzamin zawodowy w danym zawodzie, otrzymuje dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe, wydany przez komisję okręgową..

Wymagania wstępne dla uczestników kursu

KUZ jest formą kształcenia ustawicznego i podstawowym kryterium uczestnictwa jest pełnoletniość i zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do uczestnictwa w kursie wydane przez lekarza medycyny pracy. KUZ o symbolu kursu BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych mogą rozpocząć osoby, które ukończyły co najmniej szkołę podstawową lub gimnazjum.

Struktura programu

- przedmiotowy
- spiralny.

Charakterystyka programu

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych BUD.14.2. Podstawy budownictwa dla zawodu technik budownictwa 311204 w branży budowlanej jest realizowany w trybie dziennym, zaocznym albo stacjonarnym. Technik budownictwa jest to zawód na poziomie IV Polskiej Ramy Kwalifikacji. Wyodrębniona została w nim kwalifikacja BUD.14. Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów, która określona jest na poziomie 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez uczestnika na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na

realizację programu wynosi 70 godzin i jest zgodna z minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla tej kwalifikacji wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik budownictwa.

Założenia programowe

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik budownictwa jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest budownictwo,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,
- podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach: inżynier budownictwa, architekt lub zbliżonych.

Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych

Uczestnik kursu umiejętności zawodowych BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych powinien posiadać wiedzę z zakresu:

- wymiarowania i projektowania elementów konstrukcji budowlanych w podstawowym zakresie.

Powiązanie KUZ z jednostkami efektów kształcenia występującymi w podstawie programowej KKZ.

Kurs Umiejętności Zawodowych (KUZ) jest prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie: jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji lub:

- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów lub:

– efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Kurs umiejętności zawodowych jest, podobnie jak kwalifikacyjny kurs zawodowy, prowadzony według programu nauczania uwzględniającego podstawę programową kształcenia w zawodach. Obejmuje on jednak tylko część tej podstawy.

Osoba, która ukończyła kurs umiejętności zawodowych i podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, jest zwalniana z zajęć prowadzonych w ramach kursu umiejętności zawodowych, na swój wniosek, na podstawie przedłożonego zaświadczenia o ukończeniu tego kursu. Takie rozstrzygnięcie umożliwia stopniowe osiąganie efektów kształcenia realizowanych na kwalifikacyjnym kursie zawodowym poprzez uczenie się na krótszych kursach umiejętności zawodowych, przy czym gwarantuje się możliwości zaliczenia efektów tego kształcenia przy podejmowaniu dalszej nauki na kwalifikacyjnym kursie zawodowym. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Nowy model kształcenia zawodowego wychodzi naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Umożliwia on również zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych oraz szybsze reagowanie na potrzeby rynku pracy i gospodarki

TECHNIK BUDOWNICTWA311204 jest zawodem z branży budowlanej (BUD) na Poziomie IV Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla zawodu, jako kwalifikacji pełnej Kwalifikacje Wykonywanie robót murarskich i tynkarskich będące na Poziomie 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji BUD.01. lub BUD.08. lub BUD.12. jako kwalifikacji częściowej i BUD.14. Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji BUD.14. jako kwalifikacji częściowej wyodrębnione w tym zawodzie to: BUD.01. Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich lub BUD.08. Montaż konstrukcji budowlanych lub BUD.12. Wykonywanie robót murarskich i tynkarskich. Technik budownictwa - jest zawodem bardzo poszukiwanym na rynkach pracy zarówno w Polsce jak i za granicą. Technik budownictwa kieruje robotami budowlanymi, prowadzi dokumentację budowy, przygotowuje i kontroluje produkcję budowlaną w różnych działach przedsiębiorstwa, sprawuje nadzór budowlany w imieniu inwestora lub organu administracji terenowej, sporządza kosztorysy i mniej skomplikowane prace projektowe oraz wykonuje inwentaryzacje budowlane. Analizuje dokumentację techniczną i organizacyjną robót budowlanych oraz wykonuje rysunki budowlane. Określa właściwości materiałów budowlanych. Wykonuje pomiary niezbędne przy prowadzeniu robót budowlanych. Kieruje pracą brygady roboczej i robotami na obiekcie oraz organizuje przebieg prac. Prowadzi rozliczenia za robocizną, materiały, sprzęt i maszyny oraz rozliczenia z inwestorem. Zawód ten daje możliwość samorealizacji poprzez prowadzenie własnej działalności gospodarczej. Ponad to istnieje możliwość dalszego rozwoju absolwenta poprzez podjęcie studiów na kierunkach budownictwo lub architektura względnie pokrewnych. Program kursu umiejętności zawodowych BUD.14.3 Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie TECHNIK BUDOWNICTWA, w której to wyodrębniono dla kwalifikacji BUD.14. Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów następujące jednostki efektów kształcenia

- BUD.14.2. Podstawy budownictwa
- BUD.14.3. Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych
- BUD.14.4. Organizowanie robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robót ziemnych
- BUD.14.5. Organizowanie robót budowlanych stanu surowego
- BUD.14.6. Organizowanie robót wykończeniowych
- BUD.14.7. Organizowanie robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych

– BUD.14.8. Organizowanie robót związanych z rozbiórką obiektów budowlanych

– BUD.14.9. Sporządzanie kosztorysów robót budowlanych

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związane z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych i organizacji pracy małych zespołów, zgrupowane w jednostkach efektów kształcenia:

– BUD.14.11. Kompetencje personalne i społeczne,

– BUD.14.12. Organizacja pracy małych zespołów

Kurs powinien być odpowiedzią na zapotrzebowanie współczesnego rynku budowlanego na wykonywanie usług z zakresu organizacji i prowadzenia prac budowlanych.

Wychodząc na przeciw współczesnej edukacji KUZ w części zajęć teoretycznych może być prowadzony w systemie nauki zdalnej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres i rodzaj nauki zdalnej pozostaje w gestii nauczycieli i dyrekcji placówki zgodnie z panującymi w danym okresie warunkami.

Taka forma realizacji kursu wiąże się z wdrożeniem platform online do nauczania zdalnego, co pozwoli na swobodne prowadzenie zajęć teoretycznych w czasie rzeczywistym, przeprowadzanie testów, ankiet oraz zadawania prac domowych i semestralnych. Zajęcia mogą odbywać się w trybie LIVE i pozwolą uczestnikom kursu na czynne uczestnictwo w zajęciach, zadawanie pytań, przedstawianie swoich uwag oraz prezentacji własnych dokonań. Możliwy jest także zapis video zajęć, co pozwala na uzupełnienie wiadomości przez osoby nieobecne na danych zajęciach. Do pracy na platformach cyfrowych potrzebny jest smartfon, tablet lub komputer oraz dostęp do Internetu. Przed rozpoczęciem pierwszych zajęć KUZ należałoby zorganizować wstępne szkolenie z zakresu samodzielnego korzystania z platformy edukacyjnej lub wskazać filmy szkoleniowe np. na platformie YouTube. Organizator kursu powinien zapewnić:

- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość;
- bieżącą kontrolę postępów w nauce uczestników kursu;
- weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez organizatora kursu;
- bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

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

Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep			Konstrukcje budowlane
charakteryzuje zasady projektowania konstrukcyjnego (ew)	5	rozdziela etapy wykonywania projektu konstrukcyjnego	X
		określa metody wymiarowania konstrukcji	X
charakteryzuje pracę wybranych elementów i konstrukcji budowlanych (ek)	35	rozdziela podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów	X
		opisuje stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie	X
		wyznacza reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych	X
		sporządza wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych	X
		analizuje pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej	X
		określa zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki	X
		wymiaruje elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet	X
		oblicza nośność muru ściskanego niezbrojonego	X
sporządza rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych (ek)	30	wykonuje rysunki elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa	X
		wykonuje rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku	X
		wykonuje rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej	X
		stosuje program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych	X
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia 70 godz			
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy	X
		przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	X



Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep			Konstrukcje budowlane
		respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy	X
		wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie	X
		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie	X
planuje wykonanie zadania		omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	X
		określa czas realizacji zadań	X
		realizuje działania w wyznaczonym czasie	X
		monitoruje realizację zaplanowanych działań	X
		dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	X
		dokonuje samooceny wykonanej pracy	X
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne	X
		wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	X
		ocenia podejmowane działania	X
		przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy	X
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego	X
		wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia	X
		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	X
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych	X
		wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji	X
		wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	X
		przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem	X
		rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych	X
		określa skutki stresu	X
doskonali umiejętności zawodowe		określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu	X



Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep			Konstrukcje budowlane
		analizuje własne kompetencje	X
		wyznacza własne cele rozwoju zawodowego	X
		planuje drogę rozwoju zawodowego	X
		wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	X
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne	X
		stosuje aktywne metody słuchania	X
		prowadzi dyskusje	X
		udziela informacji zwrotnej	X
negocjuje warunki porozumień		charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji	X
		wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia	X
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania	X
		opisuje techniki rozwiązywania problemów	X
		wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu	X
9 współpracuje w zespole		pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	X
		przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole	X
		angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu	X
		modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu	X
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań		określa strukturę grupy	X
		przygotowuje zadania zespołu do realizacji	X
		planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	X
		oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania	X
		komunikuje się ze współpracownikami	X
		wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie	X
		przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac	X
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań		ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania	X
		rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu	X
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań		ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac	X

Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Przedmiot 1
Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep			Konstrukcje budowlane
		formułuje zasady wzajemnej pomocy	X
		koordynuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	X
		wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania	X
		monitoruje proces wykonywania zadań	X
		opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów	X
ocenia, jakość wykonania przydzielonych zadań		kontroluje efekty pracy zespołu	X
		ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac	
		udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań	
wprowadza rozwiązania technicznej organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		dokonyuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy	
		proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy	
Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia 70			

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz Z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Okres realizacji
BUD.14.3 Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych	charakteryzuje zasady projektowania konstrukcyjnego (ew)	5	rozdziela etapy wykonywania projektu konstrukcyjnego	Konstrukcje budowlane	3-4 tygodnie
			określa metody wymiarowania konstrukcji		
	charakteryzuje pracę wybranych elementów i konstrukcji budowlanych (ek)	35	rozdziela podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów		
			opisuje stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie		
			wyznacza reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych		
			sporządza wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz Z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
	sporządza rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych (ek)	30	analizuje pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej		
			określa zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki		
			wymiaruje elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet		
			oblicza nośność muru ściskanego niezbrojonego		
			wykonuje rysunki elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa		
			wykonuje rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku		
			wykonuje rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej		
BUD.14.11 Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej		stosuje program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych	X	
			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		
	planuje wykonanie zadania		wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie		
			omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy		
			określa czas realizacji zadań		
			realizuje działania w wyznaczonym czasie		
			monitoruje realizację zaplanowanych działań		
	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania		dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań		
			dokonyuje samooceny wykonanej pracy		
			przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne		
			wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę		
			ocenia podejmowane działania		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz Z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany		przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy		
			podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego		
			wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia		
	stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach		
			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		
			rozdziela techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych		
			określa skutki stresu		
	doskonali umiejętności zawodowe		pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł		
			określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu 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		identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne		
			stosuje aktywne metody słuchania		
			proceedzi dyskusje		
			udziela informacji zwrotnej		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz Z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
	negocjuje warunki porozumień		charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji		
			wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia		
	stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów		opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania		
			opisuje techniki rozwiązywania problemów		
			wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu		
	współpracuje w zespole		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		
	BUD.14.12 Organizacja pracy małych zespołów	organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań			
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					
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań			ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania		
			rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu		
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań			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		

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęciach	Okres realizacji
			monitoruje proces wykonywania zadań		
			opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów		
	ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań		kontroluje efekty pracy zespołu		
			ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac		
			udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań		
	wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy		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.

Zajęcia teoretyczne prowadzone w klasopracowni lub w formie KNO.

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Konstrukcje budowlane (T)	70		charakteryzuje zasady projektowania konstrukcyjnego (ew)	rozdziela etapy wykonywania projektu konstrukcyjnego
				określa metody wymiarowania konstrukcji
			charakteryzuje pracę wybranych elementów i konstrukcji budowlanych (ek)	rozdziela podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów
				opisuje stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie
				wyznacza reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych
				sporządza wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
				analizuje pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej
				określa zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki
				wymiaruje elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet
				oblicza nośność muru ściskanego niezbrojonego
			sporządza rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych (ek)	wykonuje rysunki elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa
				wykonuje rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku
				wykonuje rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej
				stosuje program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Konstrukcje budowlane	70	Kształcenie teoretyczne, możliwość realizacji zajęć w klasopracowni lub w formie zdalnej -KNO
Łączna liczba godzin zajęć	70	
Planowany termin praktyki zawodowej – w przypadku kwalifikacyjnego kursu zawodowego (jeżeli w podstawie programowej, w którym wyodrębniono daną kwalifikację przewidziano praktykę zawodową)		
Praktyka zawodowa w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego – liczba tygodni 4 -120 godz.		
Planowany termin egzaminu – zgodnie z komunikatem Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej		

3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie technik budownictwa powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań wspierających realizację zadań zawodowych:

–wymiarowanie i projektowanie elementów konstrukcji budowlanych w podstawowym zakresie.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Konstrukcje budowlane 70 godz.

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu:

Cele ogólne:

- Poznanie podstawowych pojęć związanych ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów;
- Nabywanie umiejętności wyznaczania reakcji podporowych i sił wewnętrznych w układach prętowych;
- Sporządzanie wykresów sił wewnętrznych;
- Poznanie zasad wymiarowania i projektowania elementów konstrukcji budowlanych;
- Kształtowanie kompetencji pracy samodzielnej i odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników;

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Uczestnik potrafi:

- wymienić podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów,
- analizować pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych,
- sporządzić zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki,
- wykonać wymiarowanie elementów konstrukcyjnych np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet,
- wykonać rysunki elementów konstrukcji budowlanych uwzględniając materiał: drewno, stal, żelbet,
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej.

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania przedmiotu Konstrukcje budowlane

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
Podstawy projektowania konstrukcji	5	charakteryzuje zasady projektowania konstrukcyjnego (ew)	rozdzieli etapy wykonywania projektu konstrukcyjnego określa metody wymiarowania konstrukcji	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli etapy wykonywania projektu konstrukcyjnego; określić metody wymiarowania konstrukcji;
Podstawy statyki	35	charakteryzuje pracę wybranych elementów i konstrukcji budowlanych (ek)	rozdzieli podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów; opisać podstawowe pojęcia związane z wytrzymałością materiałów
Obciążenia konstrukcji budowlanych			opisuje stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie; opisać stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie;
Układy statyczne			wyznacza reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych sporządza wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych; sporządzić wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych; analizować pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej;
Podstawy wytrzymałości materiałów			analizuje pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej	<ul style="list-style-type: none"> sporządzić zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki; obliczyć wielkości charakteryzujące przekrój elementu konstrukcji obliczyć naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych, sprawdzić stany graniczne nośności i użyteczności

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
Wymiarowanie elementów konstrukcji drewnianej, stalowej, murowej i żelbetowej	30	sporządza rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych (ek)	określa zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje drewna pod względem właściwości wytrzymałościowych – rozróżnić parametry wytrzymałościowe drewna litego – dobrać parametry wytrzymałościowe drewna litego do obliczeń – wymiarować elementy konstrukcyjne, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet; – rozróżnić rodzaje stali konstrukcyjnych – rozróżnić właściwości fizyczne, mechaniczne, technologiczne i użytkowe stali konstrukcyjnych – dobrać rodzaj stali konstrukcyjnej pod względem wytrzymałości, odporności na kruche pękanie, klasy jakości stali, składu chemicznego – wymiarować elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet; – rozróżnić właściwości betonu w zależności od klasy betonu – rozróżnić właściwości stali zbrojeniowej – wymiarować elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet; – rozróżnić rodzaje murów i ich właściwości wytrzymałościowe – obliczyć nośność muru ściskanego niezbrojonego; – wykonać rysunki elementów konstrukcji żelbetowej, np. stropy, belki, słupa; – stosować program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych; – wykonać rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku; – stosować program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych;
			wymiaruje elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet	
			oblicza nośność muru ściskanego niezbrojonego	
Rysunki elementów konstrukcji żelbetowych			wykonuje rysunki elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa	
Rysunki elementów konstrukcji stalowych			wykonuje rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku	
Rysunki elementów konstrukcji drewnianych			wykonuje rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej	
Programy komputerowe do wykonywania rysunków konstrukcyjnych			stosuje program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych	

Temat zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty uczenia się - czynności słuchacza/uczestnika
				<ul style="list-style-type: none"> wykonać rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej; stosować program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych;
Kompetencje personalne i społeczne		planuje wykonanie zadania	omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy	<ul style="list-style-type: none"> określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; analizuje własne kompetencje; wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; stosować aktywne metody słuchania; pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole; przewodzić dyskusje; udzielać informacji zwrotnej; wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu; angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu;
			określa czas realizacji zadań	
			realizuje działania w wyznaczonym czasie	
			monitoruje realizację zaplanowanych działań	
			dokonyuje modyfikacji zaplanowanych działań	
			dokonyuje samooceny wykonanej pracy	
		wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach	

Przedmiot może być realizowany metodą na odległość np.: e-learning, podobnie może odbywać się sprawdzenie osiągniętych wiadomości przez słuchacza/uczestnika, platforma moodle. Wszystkie jednostki efektów kształcenia mogą być realizowane zdalnie.

Wychodząc naprzeciw współczesnej edukacji KUZ w części zajęć teoretycznych może być prowadzony w systemie nauki zdalnej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zakres i rodzaj nauki zdalnej pozostaje w gestii nauczycieli i dyrekcji placówki zgodnie z panującymi w danym okresie warunkami.

Taka forma realizacji kursu wiąże się z wdrożeniem platform online do nauczania zdalnego, co pozwoli na swobodne prowadzenie zajęć teoretycznych w czasie rzeczywistym, przeprowadzanie testów, ankiet oraz zadawania prac domowych i semestralnych. Zajęcia mogą odbywać się w trybie LIVE i pozwolą słuchaczom na czynne uczestnictwo w zajęciach, zadawanie pytań, przedstawianie swoich uwag oraz prezentacji własnych dokonań. Możliwy jest także zapis video zajęć, co pozwala na uzupełnienie wiadomości przez osoby nieobecne na danych zajęciach. Do pracy na platformach cyfrowych potrzebny jest smartfon, tablet lub komputer oraz dostęp do Internetu. Przed rozpoczęciem pierwszych zajęć należałoby zorganizować wstępne szkolenie z zakresu samodzielnego korzystania z platformy edukacyjnej lub wskazać filmy szkoleniowe np. na platformie YouTube.

4.1.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

- metoda projektu,
- metoda tekstu przewodniego,
- symulacje,
- gry dydaktyczne,
- pokaz z objaśnieniem,
- KNO
- metoda online.

Obudowa dydaktyczna

Pracownia do nauczania przedmiotu powinna być wyposażona w:

- zeszyty z tekstem przewodnim, zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń,
- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką umożliwiającą drukowanie w formacie co najmniej A3, skanerem, projektorem multimedialnym i wizualizacją, z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem umożliwiającym odtwarzanie plików audiowizualnych i tworzenie prostej grafiki oraz z oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych,
- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) umożliwiające wykonywanie rysunków odręcznych,
- stanowiska komputerowe dla uczestników (jedno stanowisko dla jednego słuchacza) wyposażone w oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych,
- modele form i detali architektonicznych, modele rzutni geometrycznych, figury płaskie i przestrzenne, modele konstrukcji, ich elementów i połączeń, przybory rysunkowe.
- przykładowe dokumentacje projektowe obiektów budowlanych, kosztorysy, harmonogramy budowlane, dokumentacje budowy, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, zestaw przepisów prawa budowlanego, projekty budowlane,
- tablice z zakresu mechaniki budowli, tablice do projektowania konstrukcji budowlanych.

Warunki realizacji

Zajęcia mogą być prowadzone formie klasowo-lekcyjnej lub zdalnie z wykorzystaniem zróżnicowanych form organizacyjnych: pracy w zespole oraz indywidualnej. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczestnika np. praca w grupach po 2-3 uczestników. W trakcie prac ze uczestnikami należy



pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczestnika w zależności od ich możliwości i potrzeb. W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę, iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczestnik potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez uczestnika oraz pokaże, iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez 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 KUZ

Tabela 6 Ewaluacja programu KUZ

Efekty 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
BUD.14.3 Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych (70 godz.)			
charakteryzuje pracę wybranych elementów i konstrukcji budowlanych (ek)	rozdziela podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów.	<ul style="list-style-type: none"> – dyskusja dydaktyczna, – ćwiczenia przedmiotowe, – teksty zamknięte, – testy otwarte – praca w grupie – rysunki 	W czasie trwania kursu KUZ
	opisuje stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie.		
	wyznacza reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych.		
	sporządza wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych.		
	analizuje pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej.		
	określa zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki		
	wymiaruje elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet.		
	oblicza nośność muru ściskanego niezbrojonego.		
sporządza rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych (ek)	wykonuje rysunki elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa.		
	wykonuje rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku.		
	wykonuje rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej.		
	stosuje program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych.		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego, Tomasz Gorzelańczyk, Krzysztof Schabowicz, Wydawnictwo Arkady rok wydania 2009,
- Mechanika konstrukcji. Przykłady obliczeń, praca zbiorowa, Wydawnictwo Arkady rok wydania 2004,
- Rysunek techniczny budowlany, Wojciech Skowroński, Elżbieta Miśniakiewicz Wydawnictwo Arkady rok wydania 2019
- Rysunek techniczny budowlany; Tadeusz Maj; Wydawnictwo WSIP 2019
- Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych. Część 1, Tadeusz Maj, Mirosława Popek, Mirosław Kozłowski, Wydawnictwo WSIP 2018
- Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych Część 2, Tadeusz Maj Wydawnictwo WSIP 2019
- BHP w branży budowlanej; Małgorzata Karbowski, Wanda Bułak; wyd. WSIP
- Budownictwo ogólne; Mirosława Popek, Bożena Wapińska; wyd. WSIP
- Rysunek techniczny budowlany; Tadeusz Maj; wyd. WSIP
- Przygotowanie stali zbrojeniowej do montażu; Mirosław Kozłowski; wyd. WSIP

Czasopisma:

- Murator
- Budujemy dom
- Ładny dom

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia dokumentacji technicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką umożliwiającą drukowanie w formacie, co najmniej A3, skanerem, projektorem multimedialnym i wizualizacją, z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem umożliwiającym odtwarzanie plików audiowizualnych i tworzenie prostej grafiki oraz z oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych, harmonogramów i kosztorysów budowlanych,
- stanowiska komputerowe dla uczestników (jedno stanowisko dla jednego uczestnika) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu wyposażone w oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, harmonogramów i kosztorysów budowlanych,

- przykładowe dokumentacje projektowe obiektów budowlanych, kosztorysy, harmonogramy budowlane, dokumentacje budowy, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego, zestaw przepisów prawa budowlanego, projekty budowlane,

7. Sposób i forma zaliczenia kursu umiejętności zawodowych

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 uczestnika proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, zadań z luką, ocenę aktywności uczestnika podczas wykonywania zadań w grupie, ocenę jakości wykonania zadań przez uczestnika. Proponuje się, aby osiągnięcia uczestnika 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 uczestnika 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.

Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego. Osoba, która ukończy kwalifikacyjny kurs zawodowy otrzymała zaświadczenie o jego ukończeniu może przystąpić do dalszej nauki w ramach kwalifikacji BUD.14. Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 7 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

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

Tabela 8 Tabela weryfikacji 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)
BUD.14.3 Podstawy projektowania konstrukcji budowlanych (70 godz.)		
Konstrukcje budowlane		
charakteryzuje zasady projektowania konstrukcyjnego (ew)	rozdziela etapy wykonywania projektu konstrukcyjnego określa metody wymiarowania konstrukcji	Zasady wymiarowania konstrukcji budowlanych
charakteryzuje pracę wybranych elementów i konstrukcji budowlanych (ek)	rozdziela podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów	Podstawowe pojęcia związane ze statyką konstrukcji i wytrzymałością materiałów
	opisuje stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie	Stany obciążenia: ściskanie, rozciąganie, skręcanie, ścinanie
	wyznacza reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych	Reakcje podporowe i siły wewnętrzne, np. belek swobodnie podpartych, belek wspornikowych)
	sporządza wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych	Wykresy sił wewnętrznych dla obliczonych sił wewnętrznych
	analizuje pracę elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej	Praca elementów konstrukcyjnych na podstawie wykresów sił wewnętrznych, np. belki wieloprzęsłowej przegubowej
	określa zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki	Zestawienie obciążeń dla wybranych elementów, np. słupa, belki



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	wymiaruje elementy, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet	Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych, np. belki, słupy ściskane osiowo, uwzględniając rodzaj obciążeń i materiał: drewno, stal, żelbet
	oblicza nośność muru ściskanego niezbrojonego	Nośność muru ściskanego niezbrojonego
sporządza rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych (ek)	wykonuje rysunki elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa	Sporządzanie rysunków elementów konstrukcji żelbetowych, np. stropy, belki, słupa
	wykonuje rysunki elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku	Sporządzanie rysunków elementów konstrukcji stalowej, np. oparcia belki na wsporniku
	wykonuje rysunki elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej	Sporządzanie rysunków elementów konstrukcji drewnianej, np. fragmentu więźby dachowej
	stosuje program komputerowy do wykonywania rysunków konstrukcyjnych	Programy komputerowe do wykonywania rysunków konstrukcyjnych