

Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”
Inwestycja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia
zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

RAMOWY PROGRAM NAUCZANIA

DLA BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

W ZAKRESIE

NISKOEMISYJNE TECHNOLOGIE W BUDOWNICTWIE

opracowany w ramach konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania
120 Branżowych Centrów Umiejętności (BCU), realizujących koncepcję
Centrów Doskonałości Zawodowej (CoVEs)”
numer przedsięwzięcia KPO/22/1/BCU/U/0053

Lublin, 2025

itr. 1

Zamieszczony program nauczania odzwierciedla jedynie stanowisko autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

1. CZAS TRWANIA, ORGANIZACJA

Uczestnicy branżowego szkolenia zawodowego:	Osoby dorosłe.
Czas trwania:	Termin rozpoczęcia i zakończenia szkolenia ustala Organizator dostosowując go do potrzeb uczestników.
Liczba godzin kształcenia:	Szkolenie składa się z modułu ogólnego (teoretyczno-praktycznego), który trwa 26 godzin oraz z modułu cyfrowego, który trwa 4 godziny. Łączna liczba godzin przeznaczonych na realizację programu szkolenia wynosi 30 godzin.
Sposób organizacji szkolenia:	
Szkolenie będzie prowadzone stacjonarnie w siedzibie BCU - Państwowe Szkoły Budownictwa i Geodezji im. Hieronima Łopacińskiego, Al. Racławickie 5, 20-059 Lublin, zgodnie z ustalonym przez Organizatora harmonogramem.	

2. WYMAGANIA WSTĘPNE DLA UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO

Uczestnikiem szkolenia mogą być osoby dorosłe powyżej 25. roku życia, które aktualnie związane są z branżą budowlaną i pracują czynnie (pracownik branży budowlanej), bądź kształcą się w wybranym zawodzie, które są zainteresowane podniesieniem swoich kwalifikacji, czy też nowymi technologiami używanymi w budownictwie, bądź takie, które chcą zmienić swój zawód lub specjalizację na związaną z dziedziną prace budowlane, jak też osoby pozostające bez pracy.

CELE KSZTAŁCENIA I SPOSOBY ICH OSIĄGANIA, Z UWZGLĘDNIENIEM MOŻLIWOŚCI INDYWIDUALIZACJI PRACY UCZESTNIKÓW BRANŻOWEGO SZKOLENIA ZAWODOWEGO, W ZALEŻNOŚCI OD ICH POTRZEB I MOŻLIWOŚCI

Cele kształcenia

A. Cel ogólny

Niniejszy program szkolenia skierowany jest do osób dorosłych powyżej 25. roku życia, które aktualnie związane są z branżą budowlaną i pracują czynnie (pracownik branży budowlanej), bądź kształcą się w wybranym zawodzie, które są zainteresowane podniesieniem swoich kwalifikacji, czy też nowymi technologiami używanymi w budownictwie, bądź takie, które chcą zmienić swój zawód lub specjalizację na związaną z dziedziną prace budowlane, jak też osoby pozostające bez pracy.

B. Cel szczegółowy

W ramach szkolenia uczestnicy będą mogli rozwinąć swoje umiejętności zawodowe zarówno teoretyczne, jak i praktyczne w zakresie: bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych, energooszczędności budynków w aktualnych przepisach prawa, istoty budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego, minimalizowania energochłonności w robotach budowlanych poprzez zastosowanie nowoczesnych maszyn i urządzeń, sposobów pomiaru tzw. śladu węglowego budownictwie, praktycznego wykorzystania materiałów budowlanych przyjaznych środowisku naturalnemu oraz technologii w pracach budowlanych. W ramach kompetencji zielonych uczestnik nauczy się monitorować działania i wykonywać zadania zapewniające zgodność z normami dotyczącymi ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju oraz zmieniać działania w przypadku zmian w przepisach dotyczących środowiska. W ramach modułu cyfrowego uczestnicy nauczą się do wyboru: Kosztorysowania nowoczesnych technologii budowlanych w programie Norma Pro w zakresie: analiza dokumentacji budynku niskoenergetycznego, cykl życia obiektu budowlanego, zasady przedmiarowania robót budowlanych, Katalogi Nakładów Rzeczowych (KNR) w wersji papierowej i elektronicznej, cenniki budowlane, rodzaje kosztorysów budowlanych (inwestorski, ofertowy, powykonawczy, zamienny), metoda uproszczona i szczegółowa w tworzeniu kosztorysu w programie komputerowym, kosztorysy komputerowe, przedmiar robót w wersji elektronicznej w oparciu o dokumentację projektową, strona tytułowa kosztorysu, charakterystyka obiektu, zestawienie robocizny, materiału i sprzętu (RMS) albo Podstaw projektowania w programie AutoCAD w zakresie: ogólne zasady pracy z programem AutoCAD, narzędzia, funkcje i polecenia programu AutoCAD, wymiarowanie obiektów, style tekstu, tworzenie bloków, tworzenie szablonów do wydruku.

C. Indywidualizacja pracy

Prowadzący szkolenie powinien uwzględniać indywidualne możliwości swoich uczestników, bądź poprzez pracę indywidualną na zajęciach, bądź też przez stosowanie zróżnicowanych zadań i ćwiczeń dostosowanych do potrzeb oraz indywidualnego poziomu uczestnika.

Sposoby osiągnięcia celów

A. Informacje wstępne

Szkolenie będzie prowadzone w formie zajęć teoretycznych: wykład z wykorzystaniem sprzętu komputerowego/audiowizualnego, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne oraz praktycznych: pokaz z instruktażem, ćwiczenia w pracowniach zajęć praktycznych, ćwiczenia z wykorzystaniem technologii VR, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu komputerowego i oprogramowania. Organizator szkolenia przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod technologii VR zorganizuje obowiązkowe szkolenie dla słuchaczy lub uczestników dotyczące metod i zasad kształcenia oraz obsługi wykorzystywanego oprogramowania. Zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod technologii VR nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

B. Metody pracy

Zajęcia teoretyczne: wykład informacyjny w formie monologu oraz monologu z pytaniami (wykład interaktywny), konwersatorium, pogadanki, objaśnień i opisów. Ćwiczenia: ćwiczenia praktyczne, laboratorium VR, laboratorium komputerowe.

C. Formy pracy

Liczba kursantów w grupie: średnio 8 osób

Zajęcia teoretyczne: Powinny być realizowane w sali konferencyjnej/szkoleniowej BCU. Powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołowo.

Zajęcia praktyczne: Powinny być realizowane w salach praktycznej nauki zawodu BCU. Powinny być realizowane w pracowni komputerowej i multimedialnej: 1 kursant na 1 stanowisko komputerowe.

3. PLAN NAUCZANIA OKREŚLAJĄCY NAZWĘ ZAJĘĆ ORAZ ICH WYMIAR

Nazwa zajęć	Liczba godzin kształcenia
Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania prac budowlanych	1 – zajęcia teoretyczne 1 – zajęcia praktyczne
Energooszczędność budynków w aktualnych przepisach prawa	1 – zajęcia teoretyczne 1 – zajęcia praktyczne

Istota budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego	1 – zajęcia teoretyczne 1 – zajęcia praktyczne
Minimalizacja energochłonności w robotach budowlanych poprzez zastosowanie nowoczesnych maszyn i urządzeń	1 – zajęcia teoretyczne 2 – zajęcia praktyczne
Sposoby pomiaru tzw. śladu węglowego w budownictwie	1 – zajęcia teoretyczne 1 – zajęcia praktyczne
Materiały budowlane przyjazne środowisku naturalnemu, w tym cementy niskoemisyjne	4 – zajęcia teoretyczne
Praktyczne wykorzystanie materiałów oraz technologii w pracach budowlanych	8 – zajęcia praktyczne
Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)	1 – zajęcia teoretyczne 2 – zajęcia praktyczne
Kosztorysowanie nowoczesnych technologii budowlanych w programie Norma Pro albo Podstawy projektowania w programie AutoCAD	2 – zajęcia teoretyczne 2 – zajęcia praktyczne
RAZEM:	30 godzin

4. TREŚCI NAUCZANIA W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH ZAJĘĆ

Nazwa zajęć Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania prac budowlanych - Ogólne zasady BHP w budownictwie - BHP w pracach obejmujących niskoemisyjne technologie w budownictwie
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu: - Zna zasady BHP obowiązujące w budownictwie. - Zna zasady BHP obowiązujące w obszarze stosowania niskoemisyjnych technologii w budownictwie. - Umie zastosować w praktyce zasady BHP obowiązujące w budownictwie. Umie zastosować w praktyce zasady BHP obowiązujące w obszarze stosowania

niskoemisyjnych technologii w budownictwie - Potrafi posiadaną wiedzę i umiejętności przekazać współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i w zespole, dostosowywać zasady BHP do określonych sytuacji wykraczających poza standardowy obszar stosowania zasad BHP w praktyce budowlanej.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

Nazwa zajęć

Energooszczędność budynków w aktualnych przepisach prawa

- Akty prawne obowiązujące w Unii Europejskiej dotyczące niskoemisyjnych technologii w budownictwie i kierunki zmian.

- Krajowe akty prawne dotyczące niskoemisyjnych technologii w budownictwie i kierunki zmian.

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna definicję i zakres stosowania pojęcia niskoemisyjnych technologii w budownictwie. - Zna przepisy prawne dotyczące niskoemisyjnych technologii w budownictwie - Umie zastosować w praktyce definicję i zakres pojęcia niskoemisyjnych technologii w budownictwie. - Umie zastosować w praktyce budowlanej przepisy prawne dotyczące niskoemisyjnych technologii w budownictwie. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i w grupie, rozwiązywać bieżące zagadnienia i problemy związane z praktycznym zastosowaniem na placu budowy przepisów dotyczących niskoemisyjnych technologii w budownictwie.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

Nazwa zajęć

Istota budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego

- Definicja i zakres pojęcia niskoemisyjnych technologii w budownictwie niskoemisyjnych technologii w budownictwie.

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna istotę i ma wiedzę w zakresie budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego. - Umie zastosować posiadaną wiedzę w zakresie istoty i podstawowych informacji w obszarze budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kierować brygadą w zakresie istoty i podstawowych informacji w obszarze budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i posiadaną wiedzę w zakresie istoty i podstawowych informacji w obszarze budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

Nazwa zajęć

Minimalizacja energochłonności w robotach budowlanych poprzez zastosowanie nowoczesnych maszyn i urządzeń

- Bezodpadowe oraz nisko odpadowe technologie służące do obniżenia kosztów i/lub zwiększania efektywności w produkcji materiałów, wyrobów budowlanych i realizacji inwestycji budowlanych.

- Prefabrykowane moduły przegród budowlanych o wysokim oporze termicznym i niskiej energii wbudowanej.

- Technologie obniżające energochłonność i pracochłonność procesu budowy oraz zwiększające bezpieczeństwo pracy.

- Urządzenia i systemy konwersji, magazynowania i wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej wraz z urządzeniami integrującymi te systemy.

- Linie technologiczne, maszyny i urządzenia umożliwiające automatyzację procesów wykonywanych na placu budowy.

- Technologie, maszyny i urządzenia wspierających dekonstrukcję obiektu i selektywną zbiórkę odpadów na budowie.

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna maszyny i urządzenia stosowane w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków stosowane w niskoemisyjnym budownictwie w zakresie materiałowym i technologicznym. - Umie odczytać parametry techniczne i dobrać do określonego zastosowania maszyny i urządzenia stosowane w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków. - Umie zastosować w praktyce monterskiej maszyny i urządzenia stosowane w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków. - Umie zastąpić maszyny i urządzenia tradycyjne nowoczesnymi maszynami i urządzeniami stosowanymi w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków. - Umie przechowywać na placu budowy maszyny i urządzenia stosowane w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kierować brygadą w celu osiągnięcia zaplanowanych efektów zastosowania nowoczesnych maszyn i urządzeń stosowanych w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i umiejętności w zakresie maszyn i urządzeń stosowanych w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków. IX. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i grupie, rozwiązywać bieżące zagadnienia i problemy związane z zastosowaniem maszyn i urządzeń stosowanych w budownictwie niskoemisyjnym i systemach energetycznych budynków.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna materiały stosowane w niskoemisyjnym budownictwie. - Zna technologie stosowane w niskoemisyjnym budownictwie. - Umie przenieść posiadaną wiedzę do praktyki wykonawczej. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kierować brygadą w celu osiągnięcia zaplanowanych efektów zastosowania materiałów i technologii w budownictwie niskoemisyjnym. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i umiejętności w

zakresie nowych technologii niskoemisyjnych stosowanych w budownictwie. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i grupie, rozwiązywać bieżące zagadnienia i problemy związane z praktycznym zastosowaniem na placu budowy materiałów i technologii niskoemisyjnych stosowanych w budownictwie.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Patrz moduł cyfrowy
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)
Nazwa zajęć
Sposoby pomiaru tzw. śladu węglowego w budownictwie
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
- Zna istotę i ma wiedzę w zakresie pomiaru tzw. śladu węglowego w budownictwie. XI. - Umie zastosować posiadaną wiedzę w zakresie pomiaru tzw. śladu węglowego w budownictwie w obszarze budownictwa zrównoważonego, energooszczędnego i niskoemisyjnego. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kierować brygadą w zakresie istoty i podstawowych informacji w obszarze pomiaru tzw. śladu węglowego w budownictwie. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i posiadaną wiedzę w zakresie pomiaru tzw. śladu węglowego w budownictwie.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Patrz moduł cyfrowy
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)
Nazwa zajęć
Materiały budowlane przyjazne środowisku naturalnemu, w tym cementy niskoemisyjne
- Materiały o podwyższonych parametrach konstrukcyjnych, izolacyjnych, o podwyższonej odporności na procesy starzenia, paro-przepuszczalne, niskiej energii wbudowanej, wysokiej odporności ogniowej,

niskiej emisyjności, termorefleksyjne oraz wytwarzane z surowców roślinnych, w tym cementy niskoemisyjne.

- Materiały i technologie niskoemisyjne wykorzystywane do rewitalizacji budynków, w tym zabytkowych.
- Materiały i technologie termomodernizacyjne do zastosowania na istniejących ociepleniach, które wymagają poprawy izolacyjności.
- Materiały i technologie chroniące budynki przed przegrzewaniem i/lub ograniczające straty ciepła oraz materiały służące do akumulowania ciepła i chłodu.
- Materiały o zmiennych parametrach fizycznych, regulowanych parametrami środowiska zewnętrznego i/lub systemem zarządzania energią w budynku.
- Okna oraz systemy przeszkleń o zmiennych parametrach optycznych dla promieniowania słonecznego.
- Długowieczne pokrycia dachowe i inne materiały, charakteryzujące się wysoką odpornością na czynniki degradujące, chroniące budynki przed czynnikami atmosferycznymi, w tym o zmiennych właściwościach absorpcyjnych.
- Badania i technologie związane z procesami transportu ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych w zależności od zastosowanych materiałów izolacyjnych i technologii termomodernizacji.
- Materiały i technologie systemów wykorzystania oświetlenia światłem dziennym o wysokiej efektywności i sterowalności.
- Materiały i technologie słonecznych systemów pasywnych zintegrowanych z obudową budynku oraz materiały i technologie energetyki słonecznej cieplnej (aktywne) zintegrowane z budynkiem.
- Materiały i technologie obudów budynków o wielofunkcyjnych właściwościach energetycznych (ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja, klimatyzacja, produkcja energii elektrycznej) oraz zintegrowane z budynkiem.
- Energooszczędne oświetlenie, modułowe oprawy energooszczędnego oświetlenia oraz oprawy zwiększające skuteczność chłodzenia i trwałość ich elementów.
- Wyroby budowlane, spełniające warunki gospodarki o obiegu zamkniętym.
- Technologie i systemy inteligentnego budynku ze szczególnym uwzględnieniem nowych rozwiązań pomagających w wykorzystaniu energii z zintegrowanych z budynkiem źródeł odnawialnych i lokalnych systemów akumulacji, zaawansowanych systemów prognozowania wytwarzania i zapotrzebowania na energię.

- Technologie i systemy integrujące zespoły inteligentnych budynków i infrastruktury oraz systemy pozwalające na wykorzystanie funkcji budynków inteligentnych.

- Systemy inteligentnego sterowania i zarządzania infrastrukturą oświetleniową. - Systemy DSM (Demand-Side Management).

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna materiały stosowane w niskoemisyjnym budownictwie. - Zna technologie stosowane w niskoemisyjnym budownictwie. - Umie przenieść posiadaną wiedzę do praktyki wykonawczej. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kierować brygadą w celu osiągnięcia zaplanowanych efektów zastosowania materiałów i technologii w budownictwie niskoemisyjnym. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i umiejętności w zakresie nowych technologii niskoemisyjnych stosowanych w budownictwie. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i grupie, rozwiązywać bieżące zagadnienia i problemy związane z praktycznym zastosowaniem na placu budowy materiałów i technologii niskoemisyjnych stosowanych w budownictwie.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

Nazwa zajęć

Praktyczne wykorzystanie materiałów oraz technologii w pracach budowlanych

- Zastosowanie materiałów o podwyższonych parametrach konstrukcyjnych, izolacyjnych, o podwyższonej odporności na procesy starzenia, paro-przepuszczalne, niskiej energii wbudowanej, wysokiej odporności ogniowej, niskiej emisyjności, termorefleksyjne oraz wytwarzane z surowców roślinnych, w tym cementy niskoemisyjne.

- Zastosowanie materiałów i technologii niskoemisyjnych wykorzystywanych do rewitalizacji budynków, w tym zabytkowych.

- Zastosowanie materiałów i technologii termomodernizacyjnych na istniejących ociepleniach, które wymagają poprawy izolacyjności.

- Zastosowanie materiałów i technologii chroniących budynki przed przegrzewaniem i/lub ograniczające straty ciepła oraz materiały służące do akumulowania ciepła i chłodu.
- Zastosowanie materiałów o zmiennych parametrach fizycznych, regulowanych parametrami środowiska zewnętrznego i/lub systemem zarządzania energią w budynku.
- Zastosowanie okien oraz systemów przeszkleń o zmiennych parametrach optycznych dla promieniowania słonecznego.
- Zastosowanie długowiecznych pokryć dachowych i innych materiałów charakteryzujących się wysoką odpornością na czynniki degradujące, chroniące budynki przed czynnikami atmosferycznymi, w tym o zmiennych właściwościach absorpcyjnych.
- Zastosowanie technologii związanych z procesami transportu ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych w zależności od zastosowanych materiałów izolacyjnych i technologii termomodernizacji.
- Zastosowanie materiałów i technologii systemów wykorzystania oświetlenia światłem dziennym o wysokiej efektywności i sterowalności.
- Zastosowanie materiałów i technologii słonecznych systemów pasywnych zintegrowanych z obudową budynku oraz materiały i technologie energetyki słonecznej ciepłej (aktywne) zintegrowane z budynkiem.
- Zastosowanie materiałów i technologii obudów budynków o wielofunkcyjnych właściwościach energetycznych (ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja, klimatyzacja, produkcja energii elektrycznej) oraz zintegrowane z budynkiem.
- Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia, modułowych opraw energooszczędnego oświetlenia oraz opraw zwiększających skuteczność chłodzenia i trwałość ich elementów.
- Zastosowanie wyrobów budowlanych spełniających warunki gospodarki o obiegu zamkniętym.
- Zastosowanie technologii i systemów inteligentnego budynku ze szczególnym uwzględnieniem nowych rozwiązań pomagających w 18 wykorzystaniu energii z zintegrowanych z budynkiem źródeł odnawialnych i lokalnych systemów akumulacji, zaawansowanych systemów prognozowania wytwarzania i zapotrzebowania na energię.
- Zastosowanie technologii i systemów integrujących zespoły inteligentnych budynków i infrastruktury oraz systemy pozwalające na wykorzystanie funkcji budynków inteligentnych.
- Zastosowanie systemów inteligentnego sterowania i zarządzania infrastrukturą oświetleniową.
- Zastosowanie systemów DSM (Demand-Side Management).

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Umie odczytać parametry techniczne i dobrać do określonego zastosowania materiały stosowane w budownictwie niskoemisyjnym. - Umie zastosować w praktyce materiały stosowane w budownictwie niskoemisyjnym. - Umie zastosować w praktyce technologie stosowane w budownictwie niskoemisyjnym. - Umie łączyć ze sobą w spójną całość materiały i technologie stosowane w budownictwie niskoemisyjnym dla osiągnięcia jak najlepszych rezultatów. - Umie zastąpić materiały i technologie tradycyjne materiałami i technologiami niskoemisyjnymi dla osiągnięcia jak najlepszych parametrów technicznych budynku lub budowli. - Umie przechowywać na placu budowy materiały stosowane w budownictwie niskoemisyjnym w taki sposób, aby nie utraciły one swoich właściwości technicznych i technologicznych. - Potrafi przekazać posiadane umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi kierować brygadą w celu osiągnięcia zaplanowanych efektów zastosowania materiałów i technologii w budownictwie niskoemisyjnym. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadane umiejętności w zakresie nowych technologii niskoemisyjnych stosowanych w budownictwie. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i grupie, rozwiązywać bieżące zagadnienia i problemy związane z praktycznym zastosowaniem na placu budowy materiałów i technologii niskoemisyjnych stosowanych w budownictwie.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

Nazwa zajęć

Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

- Technologie ponownego wykorzystania materiałów w budownictwie niskoemisyjnym
- Technologie i linie technologiczne do wytwarzania materiałów dla budownictwa niskoemisyjnego z zastosowaniem surowców towarzyszących, produktów ubocznych i odpadów.
- Produkcja i wykorzystanie materiałów niskoemisyjnych.

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna technologie przetwarzania o powtórnego użycia materiałów stosowanych w niskoemisyjnym budownictwie. - Umie zastosować w praktyce monterskiej posiadaną wiedzę z zakresu przetwarzania o powtórnego użycia materiałów stosowanych w niskoemisyjnym budownictwie. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności współpracownikom na poziomie brygady. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i umiejętności w zakresie przetwarzania i powtórnego użycia materiałów stosowanych w niskoemisyjnym budownictwie.

w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:

Patrz moduł cyfrowy

w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Moduł jest poświęcony w całości transformacji ekologicznej

Nazwa zajęć

Kosztorysowanie nowoczesnych technologii budowlanych w programie Norma:

- Analiza dokumentacji budynku niskoenergetycznego.
- Cykl życia obiektu budowlanego.
- Zasady przedmiarowania robót budowlanych.
- Katalogi Nakładów Rzeczowych (KNR) w wersji papierowej i elektronicznej.
- Cenniki budowlane.
- Rodzaje kosztorysów budowlanych (inwestorski, ofertowy, powykonawczy, zamienny).
- Metoda uproszczona i szczegółowa w tworzeniu kosztorysu w programie komputerowym. 13. 14. - Kosztorysy komputerowe.
- Przedmiar robót w wersji elektronicznej w oparciu o dokumentację projektową.
- Strona tytułowa kosztorysu. - Charakterystyka obiektu.
- Zestawienie robocizny, materiału i sprzętu (RMS).

Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:

- Zna zasady i metody kosztorysowania nowoczesnych technologii budowlanych w programie Norma Pro.
- Umie zastosować posiadaną wiedzę w zakresie odczytywania kosztorysów w obszarze nowoczesnych technologii budowlanych w programie Norma Pro w praktyce na poziomie brygady budowlanej. - Umie

samodzielnie przygotować podstawowy kosztorys w programie Norma Pro. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i umiejętności w zakresie kosztorysowania w programie Norma Pro. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności pracownikom na poziomie brygady budowlanej.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Moduł jest w całości poświęcony umiejętnościom cyfrowym
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:
Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)
Nazwa zajęć
Podstawy projektowania w programie AutoCAD: - Ogólne zasady pracy z programem AutoCAD. - Narzędzia, funkcje i polecenia programu AutoCAD. - Wymiarowanie obiektów. - Style tekstu. - Tworzenie bloków. - Tworzenie szablonów do wydruku.
Oczekiwane efekty kształcenia: wiedza lub umiejętności zawodowe w zakresie dziedziny zawodowej, przydatne do wykonywania zawodu:
- Zna zasady i metody projektowania w programie AutoCAD. - Umie zastosować posiadaną wiedzę w zakresie odczytywania projektów w obszarze nowoczesnych technologii budowlanych. - Umie samodzielnie przygotować podstawowy projekt w programie AutoCAD. - Potrafi samodzielnie uzupełniać posiadaną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania oprogramowaniu AutoCAD. - Potrafi przekazać posiadaną wiedzę i umiejętności pracownikom na poziomie brygady budowlanej. - Potrafi kreatywnie, samodzielnie i grupie, rozwiązywać bieżące zagadnienia i problemy związane z przeniesieniem projektu do praktyki monterskiej i budowlanej na poziomie brygady.
w tym kształtujące umiejętności cyfrowe:
Moduł jest w całości poświęcony umiejętnościom cyfrowym
w tym kształtujące umiejętności związane z transformacją ekologiczną:

Patrz moduł: Przetwarzanie i powtórne użycie materiałów oraz materiały niskoemisyjne (tzw. umiejętności zielone, kształcenie w zakresie przepisów dot. recyklingu)

5. WYKAZ LITERATURY ORAZ NIEZBĘDNYCH ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

Wykaz literatury

Jerzak M.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w budownictwie. PWN, Warszawa 1980

Poradnik kierownika budowy. Praca zbiorowa. PZiTB. Arkady, Warszawa 1989

Poradnik majstra budowlanego. Praca zbiorowa. Arkady, Warszawa 1997

Promińska M.: Zdrowa architektura. Nowy standard budownictwa zrównoważonego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021

Kaliszuk-Witecka A.: Budownictwo zrównoważone. Wybrane zagadnienia z fizyki budowli, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017

Trzaska M, Trzaska Z.: Nanomateriały w budownictwie i architekturze, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020

Ostańska A.: Wielka Płyta. Analiza skuteczności podwyższania efektywności energetycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017

Zrównoważone budynki biurowe, praca zbiorowa pod red. Filąg Sz., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 Energetyka odnawialna w budownictwie.

Magazynowanie energii, praca zbiorowa pod red. Chwieduk D., Jaworski M., Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2018

Feist W.: Podstawy budownictwa pasywnego. Proste, genialne, komfortowe..., Polski Instytut Budownictwa Pasywnego, Warszawa

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych

Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Pracownia budowlana składająca się z 9 kabin (stanowisk) do praktycznej nauki zawodu. W każdej kabinie stanowisko wyposażone w: – Stół roboczy składany wraz z imadłem. – Zestaw narzędzi podręcznych walizkowych. – Imadło ślusarskie przykręcane. – Lampa budowlana LED na stojaku. – Przedłużacz budowlany zwijany 10 mb. – Krawędziak drewniany 60 x 120 długości 3000 montowany co 80 cm za pomocą kątowników stalowych do ściany 5 szt. – Kątowniki ciesielskie 100 x 100 x 60 po 4 szt.

na 1 krawędziak. – Wkręty 3,5 x 45 do mocowania kątowników do krawędziaków 10 szt. x 4 kątowniki x 45 = 1800 szt. – Kołki szybkiego montażu do mocowania kątowników do ścian 5 x 9 x 4 x 2 = 360 szt.

Hala do praktycznej nauki zawodu (4 kabiny) wyposażone w: – Stół roboczy składany wraz z imadłem. – Zestaw narzędzi podręcznych walizkowych. – Imadło ślusarskie przykręcane. – Lampa budowlana LED na stojaku. – Przedłużacz budowlany zwijany 10 mb. Pozostałe wyposażenie hali: – Słupy pionowe z tarcicy 120x120 długości 3000 mm 9 szt. – Belka podwali nowa dolna 120x120x3000 12 szt. – Belka oczepowa górna 120x120x3000 12 szt. – Legar podłogowy dolny 60x120x4000 20 szt. – Legar podłogowy górny 60x120x4000 20 szt. – Krokwie 60x120x4000 18 szt. – Deska 25x120x3000 na szkielet pionowy (wypełnienie) 72 szt. – Deska 25x120x3000 na szkielet pozioma nadprożowa 16 szt. 32 – Łaty dachowe 25x50 dł. 3000 40 szt. – Łącznik do belek 70x125 90 szt. – Łącznik krokwiowy L+P 40 szt. – Kątownik z przetłoczeniem 90x50 50 szt. – Kątownik montażowy zwykły regulowany 70x50 352 szt. – Wkręty 3,5 x 45 do łączników 10 szt./1 łącznik = 10 x 532 = 5320 = 11op. – Wkręt do łączeń konstrukcyjnych drewna 200 mm 100 szt. – Klucz udarowy z silnikiem bezszczotkowym.

Wyposażenie do transportu materiałów budowlanych: – Wózki transportowe – platformy 3 szt. – Wózek transportowy pionowy 3 szt. – Wózek do transportu palet. – Taczki budowlane 3 szt. – Regały magazynowe 3 szt.

Pracownia komputerowa wyposażona w: – Komputer 10 szt. – Monitor 10 szt. – Norma Pro Expertedu 10 szt. – Corel Draw (obróbka wydruków wielkoformatowych i fotografii) 1 szt. – Microsoft Project Professional 10 szt. – Klimatyzacja do pracowni komputerowej 1 szt. – Drukarka laserowa monochromatyczna A4 1 szt. – Listwa natynkowa 40x90 2mb 17 szt. – Szafa wisząca 6U 19", 355x600x440 mm 1 szt. – Patch panel 24 porty e6 1 szt. – Organizator kabli 1U, grzebieniowy 1 szt. – Patchcord 0,5m 14 szt. – Listwa zasilająca 19" 1 szt. – Router 1 szt. – Switch inteligentny, 16x 10/100/1000 RJ-45 1 szt. – Gniazda naścienne RJ45 14 szt. – Gniazda naścienne elektryczne na 2 wtyczki 16 szt. – Kabel sieciowy UTP e5 1mb 150 szt. – Kabel elektryczny 3x2,5 1mb 40 szt. – Projektor multimedialny laserowy 1 szt. – Uchwyt do projektora 1 szt. – Kabel HDMI 15 m 1 szt. – Kabel zasilający rzutnik 15 m 1 szt. – Listwa natynkowa 40x60 2mb 8 szt.

Pracownia multimedialna wyposażona w: – Serwer – Okulary VR 8 szt. – Telewizor 4K 1 szt. – Mikrofony bezprzewodowe 2 mikrofony, 2x ręka i 2x bodypack z akcesoriami 2 szt. 8 – Nagłośnienie naścienne do 100 m2, 4 głośniki 2 szt. – Kamera cyfrowa 4K 1 szt. – Karta SD 128GB 4 szt. – Statyw do kamery 1 szt. – Zestaw oświetleniowy (parasole, lampy softbox, blendy) 1 szt. – Zestaw komputerowy 1 szt. – Monitor 1 szt. – Drukarka 1 szt. – Program do obróbki filmów 1 szt. – Kamera GoPro 2 szt. – Mocowanie GoPro na klatkę piersiową 2 szt. – Zestaw akcesoriów GoPro 2 szt. – Zestaw kamer [3 szt.] 4K wifi /smart/smartfon + rejestrator 1 szt. – Smartphone 5G 128GB 2 szt.

Sala konferencyjno-szkoleniowa wyposażona w: – Rzutnik multimedialny z wifi z wieszakiem - projektor – Automatyczny ekran do rzutnika – Krzesła z blacikami 100 szt. – Nagłośnienie 1 kpl. - przecinak murarski z osłoną 300 mm 4 szt. - rusztowanie mobilne 4 szt. - rusztowanie aluminiowe – wysokie 1 szt. -

trzyelementowa wielofunkcyjna drabina 3 x 10 szczebli (wersja na schody) 4 szt. -stopień/półka do drabin aluminiowych 4 szt. -noga przedłużająca do stabilizatora 4 szt. -mieszalnik 4 szt.

6. SPOSÓB I FORMA PRZEPROWADZENIA EGZAMINU

Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć

1. Punktualność
2. Kompletny strój roboczy
3. Prowadzenie zeszytu zajęć praktycznych
4. Umiejętność organizacji stanowiska pracy
5. Zachowanie ładu i porządku na stanowisku pracy
6. Umiejętność łączenia teorii z praktyką
7. Umiejętność współpracy w zespole
8. Poszanowanie mienia BCU
9. Przestrzeganie regulaminów BCU
- 9 10. Przestrzeganie przepisów BHP i dyscypliny pracy
11. Zaangażowanie podczas wszystkich form zajęć praktycznych
12. Planowanie zadań do wykonania
13. Organizacja pracy
14. Realizacja zadania praktycznego z uwzględnieniem wymagań określonych w dokumentacji
15. Prezentacja efektów wykonanego zadania

Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestników szkolenia oraz bieżące korygowanie wykonywanych zadań.

Przy ocenie wykonywanych zadań stosowana będzie metoda opisowa. Metoda będzie stosowana w odniesieniu do poszczególnych uczestników zajęć oraz w odniesieniu do pracy zespołowej.

Egzamin branżowy certyfikujący umiejętności będzie przeprowadzany praktycznie w siedzibie BCU w zakresie oczekiwanych efektów kształcenia zapisanych dla modułu „Praktyczne wykorzystanie materiałów oraz technologii w pracach budowlanych”.

Autor/rzy programu nauczania (jeśli dotyczy):

Robert Danielak

Nadzór merytoryczny i metodyczny (jeśli dotyczy):

mgr inż. Marek Młynarczyk

Opracowanie redakcyjne (jeśli dotyczy):

Nie dotyczy