

## Efekty uczenia się dla kierunku studiów *budownictwo*

### Studia pierwszego stopnia – profil praktyczny

**Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji** – poziom 6

**Tytuł zawodowy uzyskany przez absolwenta** - inżynier

**Przyporządkowanie efektów uczenia się do odpowiednich dyscyplin naukowych**

budownictwo 93 %

pozostałe dyscypliny 7%

Objaśnienie oznaczeń:

Kolumna *Symbol*

**K** (przed podkreślnikiem) kierunkowe efekty uczenia się

Kolumna *Odniesienie do efektów....<sup>1</sup>*

**T** obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

**1** studia pierwszego stopnia

**P** (po liczbie) profil praktyczny

Wszystkie kolumny

**W** kategoria wiedzy

**U** kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) kategoria kompetencji społecznych

**01, 02, 03 i kolejne** numer efektu uczenia się

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku <i>budownictwo</i> . Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>budownictwo</i> absolwent:	Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji – charakterystyki szczegółowe P6S
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów nauki potrzebną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem	P6S_WG, P6S_WK,
K_W02	zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące tworzenia i odczytu rysunków budowlanych, geodezyjnych, architektonicznych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż
K_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie geodezji, dotyczącą geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych, wysokościowych i realizacyjnych oraz pomiarów inwentaryzacyjnych	P6S_WG, P6S_WG_Inż
K_W04	ma wiedzę z mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów i ogólnych zasad kształtowania konstrukcji; zna zasady teorii konstrukcji i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, podstaw dynamiki i stateczności	P6S_WG, P6S_WG_Inż
K_W05	zna prawo budowlane, normy krajowe i standardy EN, warunki techniczne oraz wytyczne do projektowania i	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż

<sup>1</sup> Należy pozostawić tylko wykorzystywane oznaczenia

	realizacji obiektów budowlanych i ich elementów	
K_W06	zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W07	zna podstawy geologii, ma wiedzę z mechaniki gruntów oraz fundamentowania obiektów budowlanych	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W08	zna materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania; zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i elementów budowlanych oraz ich montażu, zna współczesne technologie i systemy budowlane	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W09	zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budowlanych oraz posiada wiedzę związaną z budową, eksploatacją, utrzymaniem oraz rozbiórką obiektów budowlanych	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W10	zna normy i wytyczne projektowania budynków z uwzględnieniem wymagań dla budownictwa niskoenergetycznego oraz ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki budowli dotyczącą przepływu ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W11	zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji, obliczenia energetyczne oraz kosztorysowanie	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W12	zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa przemysłowego i komunikacyjnego; ma wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W13	ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej oraz zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie zagadnień powiązanych z kierunkiem budownictwo przede wszystkim architektury i urbanistyki, transportu, instalacji, inżynierii bezpieczeństwa pożarowego, hydrauliki i hydrologii; zna zasady projektowania i działania urządzeń instalacyjnych	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W15	ma wiedzę na temat zarządzania jakością robót budowlanych oraz wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad planowania, monitorowania kosztów budowy, szacowania efektywności przedsięwzięć budowlanych;	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,

	zna organizację i zasady kierowania budową;	
K_W16	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych (w tym prawa budowlanego) i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w budownictwie	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W17	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż
K_W18	posiada wiedzę na temat obowiązujących przepisów BHP, zapewniających mu bezpieczne odbycie praktyki, potrafi scharakteryzować profil działalności instytucji, omówić jej strukturę, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych działów (w miejscu odbywania praktyki), potrafi przedstawić przykładową ścieżkę awansu pracownika w miejscu odbywania praktyki, potrafi wymienić podstawowe prawa pracownika, wymienić podstawowe zasady organizacji czasu i miejsca pracy	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W19	posiada wiedzę na temat wykorzystywanych metod i narzędzi oraz technik przetwarzania danych; posiada podstawową wiedzę w zakresie metod, technik i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich w obszarze budownictwa;	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W20	ma wiedzę w zakresie wykonania pracy inżynierskiej obejmującego etap zbierania literatury, projektowania lub wykonawstwa obiektów budowanych, wykonania doświadczeń, opracowania wyników oraz zaprezentowania ich w kontekście dyskusji; ma pogłębioną wiedzę specjalistyczną, zawodową; posiada wiedzę związaną ze współczesnymi trendami szeroko rozumianego budownictwa ze szczególnym zwróceniem uwagi na dobór technik i metod służących rozwiązywaniu problemów inżynierskich	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W21	ma wiedzę z zakresu wybranych obszarów nauki (nauki o materiałach, automatyki, teorii sterowania, elektrotechniki, elektroniki) do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z mechatroniką	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
K_W22	zna podstawy technologii BIM, zgodną z ideą systemów PLM, służącym do modelowania, projektowania, analizy, zarządzania budową i zarządzania budynkiem	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_Inż, P6S_WK_Inż,
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		

Umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
K_U01	sprawnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie budownictwa; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie;	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU
K_U02	sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6S_UK, P6S_UO
K_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym, uznanym za podstawowy dla budownictwa, dobrze udokumentowane opracowanie problemów	P6S_UK, P6S_UO
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą zagadnień z zakresu budownictwa	P6S_UK, P6S_UO
K_U05	ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU
K_U06	ma umiejętności językowe w zakresie budownictwa, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
Umiejętności inżynierskie		
K_U07	umie sklasyfikować obiekty budowlane, potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane oraz potrafi ocenić kategorię geotechniczną gruntu	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U08	umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: metalowe, żelbetowe, drewniane oraz murowe, umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budowlanych i inżynierskich, potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budowlane;	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U09	potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji; potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie, potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych;	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U10	potrafi wykonać analizę stateczności liniowej lub nośności granicznej prostych układów w zakresie stanów krytycznych i granicznych konstrukcji; potrafi wykonać analizę dynamiczną prostych układów prętowych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż

K_U11	potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego, ocenić jakość ciepłno-wilgotnościową przegród budowlanych i węzłów konstrukcyjnych, potrafi dokonać oceny energetycznej rozwiązań technicznych budynków w zakresie niezbędnym do sporządzenia świadectwa energetycznego, potrafi dobrać właściwą metodę pomiarową w diagnostyce cieplnej budynku i zinterpretować otrzymane wyniki	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U12	potrafi wyznaczać siły wewnętrzne, naprężenia i przemieszczenia w układach statycznie wyznaczalnych; zna proste i złożone przypadki wytrzymałościowe, potrafi wykonać wytrzymałościowe badania laboratoryjne, przeprowadzić analizę wyników i ich interpretację, potrafi przyjmować i interpretować schematy statyczne konstrukcji prętowych; potrafi formułować i wykorzystywać równania równowagi statycznej	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U13	potrafi wykonywać obliczenia statyczne prętowych konstrukcji statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U14	potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakościowej stosowanych materiałów budowlanych oraz zaprojektować beton zgodnie z założonymi wymaganiami konstrukcyjnymi i ocenić jego cechy techniczne, zna zasady wytwarzania i stosowania materiałów budowlanych do założonych rozwiązań technologiczno-konstrukcyjnych, potrafi określić właściwości materiałów inżynierskich i zaproponować techniki ich badań	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U15	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w budownictwie, w tym zna zasady wykonania rysunków konstrukcyjnych i wykonawczych; umie odczytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz zgodnie z zasadami geometrii wykreślnej potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD; korzysta z technologii informacyjnych, zasobów Internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U16	umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych, potrafi planować, analizować i monitorować koszty realizacji procesów budowlanych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U17	potrafi analizować warunki realizacyjne; potrafi dokonać analizy i doboru technologii robót budowlanych i na tej	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO,

	podstawie stworzyć harmonogram robót budowlanych; zaprojektować plac budowy, kierować robotami budowlanymi zgodnie ze specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami budowlanymi; jest przygotowany do kierowania procesem inwestycyjnym na jego różnych etapach, sporządzania umów budowlanych	P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U18	zna i stosuje przepisy prawa budowlanego i aktów prawnych dotyczących obiektów budowlanych; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady ppoż.	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U19	współpracuje w projektowaniu i wykonaniu z architektami i inżynierami instalacji; umie opisać rozwiązania instalacji sanitarnych i elektrycznych w budynkach, rozumie zasady ich działania;	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U20	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie obiektów, robót i inwestycji budowlanych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U21	potrafi korzystać z instrumentów geodezyjnych optycznych tradycyjnych i elektronicznych, wykonywać pomiary dotyczące obsługi geodezyjnej podczas montażu konstrukcji budowlanych, nie wymagających uprawnień geodezyjnych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U22	umie planować i kierować procesami budowlanymi w zakresie remontów, modernizacji oraz eksploatacji obiektów budowlanych, potrafi zorganizować przetarg na wykonawstwo robót budowlanych oraz umiejętnie prowadzić negocjacje umowy o roboty budowlane	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U23	potrafi obsługiwać urządzenia techniczne, niezbędne na stanowisku pracy, do którego się przygotowuje w ramach praktyki, potrafi realizować wyznaczone mu zadania, wymagające zarówno samodzielności, jak i współdziałania w grupie, posiada umiejętność efektywnego komunikowania się, potrafi poszukiwać nowych, innowacyjnych sposobów rozwiązania sytuacji problemowych, potrafi zaprezentować zdobytą wiedzę w formie wystąpienia publicznego, również z użyciem nowoczesnych technologii, potrafi sprawnie posługiwać się technologiami informacyjnymi w celu gromadzenia, przetwarzania i analizowania danych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U24	rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia algebry, analizy i geometrii oraz posiada umiejętność	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO,

	wykorzystania ich do rozwiązywania zadań praktycznych; potrafi opracować wyniki badań statystycznych oraz analizować i interpretować wyniki badań	P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U25	posiada umiejętność wykonywania pomiaru podstawowych wielkości fizycznych; rozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budownictwie; wykorzystywania praw przyrody w technice i życiu codziennym	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U26	posiada umiejętności analizy składu i właściwości materiałów wykorzystywanych w budownictwie; rozumie wpływ składu chemicznego oraz czynników zewnętrznych na jakość materiałów; ma podstawowe umiejętności analizy laboratoryjnej próbek materiałów budowlanych	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U27	ma doświadczenie związane ze stosowaniem technologii właściwych dla budownictwa, zdobyte w środowiskach zajmujących się zawodowo działalnością inżynierską	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U28	potrafi oceniać skuteczność, funkcjonalność i ekonomię istniejących oraz projektowanych urządzeń i systemów mechatronicznych; posiada umiejętność doboru rodzaju i parametrów elementów wchodzących w skład systemu sterowania i/lub zarządzania w zależności od specyfiki urządzenia	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U29	potrafi zastosować techniki komputerowe we wspomaganiu koordynacji międzybranżowej oraz wykorzystać sprzętowe technologie wspierające przetwarzanie informacji w środowisku zespołu interdyscyplinarnego	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U30	potrafi dobrać materiał budowlany odpowiedni do danego zastosowania; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowoczesnych materiałów kompozytowych w budownictwie	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
K_U31	potrafi ocenić rodzaj korozji materiałów budowlanych i przedstawić przykłady ochrony i zabezpieczeń materiałów przed skutkami korozji	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU, P6S_UW_Inż
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_KK, P6S_KR
K_K02	rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje; postępuje profesjonalnie, zgodnie z zasadami etyki, szanuje różnorodność poglądów i kultur	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR
K_K03	potrafi kierować pracą grupy, inspirować jej działania i kontrolować efekty jej pracy; potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad	P6S_KK, P6S_KO

	wyznaczonym zadaniem; ponosi odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych wyników pracy własnej i zespołowej	
K_K04	potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań inżynierskich	P6S_KK, P6S_KO
K_K05	rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących rozwoju techniki i związanych z tym zagrożeń	P6S_KO, P6S_KR
K_K06	ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną	P6S_KR
K_K07	ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR
K_K08	jest świadomy korzyści płynących ze stosowania numerycznych technik obliczeniowych przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych w tym zagadnień inżynierskich dotyczących budownictwa, związanych z obróbką danych doświadczalnych, projektowaniu, optymalizacji a także z analizą zachowania się materiałów i konstrukcji	P6S_KK, P6S_KO
K_K09	ma świadomość odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań inżynierskich	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR
K_K10	w relacjach interpersonalnych przyjmuje postawę tolerancji na odmienne poglądy i zachowania współpracowników, w oparciu o zasady partnerstwa, doskonali swoje zdolności komunikacyjne, w oparciu o zasady dialogu, pracując nad umiejętnością słuchania innych i właściwego wykonywania poleceń, zgodnie z wyznaczonymi rolami w organizacji, w swoim postępowaniu kieruje się zasadami etyki, przyjmuje odpowiedzialność za swoje zachowanie i powierzone mu zadania, potrafi wskazać obszary wiedzy i umiejętności, które powinien uzupełnić i doskonalić; prezentuje postawę gotowości do uczenia się a także pracy nad pożądanymi cechami pracownika: systematyczności, pracowitości, samodyscypliny i wytrwałości dla osiągnięcia długofalowych efektów pracy	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR