

II. Efekty uczenia się/ BUDOWNICTWO/ studia magisterskie

CYKL KSZTAŁCENIA 2025-2027

II. Efekty uczenia się

Odniesienie efektów uczenia się dla kierunku BUDOWNICTWO, studia II stopnia (niestacjonarne), profil praktyczny zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2015 r. o *Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji* (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1606) oraz szczegółowymi charakterystykami drugiego stopnia określonymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w *sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji* (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

Kierunek budownictwo przyporządkowany został do następujących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych:

DZIEDZINA NAUKI	DYSCYPLINA NAUKOWA
DZIEDZINA NAUK INŻYNIERYJNO - TECHNICZNYCH	INŻYNIERIA LĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT

Objaśnienia oznaczeń:

1. **K (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty uczenia się**

- _W - kategoria wiedzy
- _U - kategoria umiejętności
- _K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

2. **Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych.**

3. **P7U –uniwersalne charakterystyki I stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej –poziom 7**

4. **P7S –charakterystyki II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej –poziom 7**

- _WG -Zakres i głębokość / kompletność perspektywy poznawczej i zależności
- _WK -Kontekst / uwarunkowania, skutki
- _UW -Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania
- _UK -Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym
- _UO -Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa
- _UU -Uczenie się/planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób
- _KK -Oceny/krytyczne podejście
- _KO -Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego
- _KR -Rola zawodowa/niezależność i rozwój etosu

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku: BUDOWNICTWO Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku BUDOWNICTWO o profilu PRAKTYCZNYM, absolwent osiąga następujące efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk I stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7	Opis ogólny efektu uczenia się wg charakterystyki II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7	Opis efektu uczenia się umożliwiający uzyskanie kompetencji inżynierskich	Odniesienie do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7
WIEDZA					
K_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki wyższej, fizyki i chemii, tworzącą podstawy teoretyczne przydatne do formułowania i rozwiązywania praktycznych zastosowań związanych z budownictwem				
K_W02	zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych z uwzględnieniem ich praktycznego zastosowania				
K_W03	zna w stopniu pogłębionym kluczowe zagadnienia mechaniki ośrodków ciągłych oraz zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki zorientowane na praktyczne zastosowanie w budownictwie			zna i rozumie	
K_W04	ma pogłębioną wiedzę szczegółową na temat zagadnień modelowania materiałów i konstrukcji, podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich z uwzględnieniem obszarów ich praktycznego stosowania	P7U_W	w stopniu pogłębionym – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów, systemów technicznych	P7S_WG
K_W05	zna w pogłębionym stopniu aktualnie stosowane materiały i wyroby budowlane, ich właściwości i metody badań, a także technologie ich wytwarzania i montażu na potrzeby budownictwa				
K_W06	zna w stopniu pogłębionym i uporządkowanym zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych				
K_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat algorytmów działania wybranych programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie obiektów budowlanych oraz przydatnych do planowania i zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi				

K_W08	ma pogłębioną wiedzę szczegółową na temat projektowania, analizy i optymalizacji konstrukcji wybranych obiektów budowlanych				
K_W09	ma pogłębioną wiedzę na temat opracowań geodezyjnych oraz metod pomiarowych stosowanych w pracach realizacyjnych, inwentaryzacyjnych, diagnostycznych i kontrolnych obowiązujących w budowlanym procesie inwestycyjnym				
K_W10	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasad fundamentowania złożonych obiektów budowlanych				
K_W11	zna w pogłębionym stopniu zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności				
K_W12	ma pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat procesów zachodzących w pełnym cyklu życia obiektów budowlanych oraz zasad zarządzania nimi, a także zna i rozumie potrzebę systematycznej oceny i utrzymania ich stanu technicznego				
K_W13	ma pogłębioną wiedzę z zakresu oferowanych specjalizacji, zwłaszcza w zakresie ich praktycznego zastosowania w działalności zawodowej związanej z budownictwem				
K_W14	ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko oraz rozumie potrzebę wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju		fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	zna i rozumie	
K_W15	zna i rozumie w pogłębionym stopniu ekonomiczne, prawne oraz etyczne uwarunkowania projektowania rozwiązań w obszarze budownictwa, mając na uwadze innowacyjność rozwiązań w tym zakresie oraz uwzględniając zasady ochrony własności przemysłowej i intelektualnej	P7U_W	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WK
K_W16	zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady rozwoju i prowadzenia indywidualnej przedsiębiorczości, z uwzględnieniem powiązania jej z innymi dziedzinami tworzącymi złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności		podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości		

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku: BUDOWNICTWO Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku BUDOWNICTWO o profilu PRAKTYCZNYM, absolwent osiąga następujące efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk I stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7	Opis ogólny efektu uczenia się wg charakterystyki II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7	Opis efektu uczenia się umożliwiający uzyskanie kompetencji inżynierskich	Odniesienie do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7
UMIEJĘTNOŚCI					
K_U01	potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane, korzystając do ich oceny z pomiarów i symulacji komputerowych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać praktyczne wnioski	P7U_U	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <ul style="list-style-type: none"> — formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> — właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji — dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno – komunikacyjnych — przystosowanie istniejących lub 	potrafi	P7S_UW
K_U02	umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych korzystając z metod analitycznych i symulacyjnych			planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	
K_U03	potrafi wykonać analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i ciągów) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)			przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	
K_U04	potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną oceną wyników analizy numerycznej			— wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,	
K_U05	potrafi sporządzić i przeanalizować bilans energetyczny wybranego obiektu budowlanego, dobrać materiały i technologie realizacji budownictwa tradycyjnego, ekologicznego, zrównoważonego i energooszczędnego w złożonych warunkach			— dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	
K_U06	umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w wybranych obiektach budowlanych			— dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	
K_U07	potrafi wykonać wstępną analizę ekonomiczną proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, umie sporządzić kosztorys i harmonogram prac budowlanych, umowę i biznesplan przedsięwzięcia budowlanego, zarządzać			dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	
			projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty,		

	procesami budowlanymi, wyznaczyć obowiązki i zadania nadzoru inwestorskiego i budowlanego		opracowanie nowych metod i narzędzi	systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	
K_U08	potrafi stosując właściwe metody i narzędzia zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów obiektów budowlanych			rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
K_U09	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i eksploatacji obiektów budowlanych, wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa oraz opracować normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością			wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
K_U10	dobiera właściwe metody i narzędzia (analityczne, numeryczne, symulacyjne, eksperymentalne) do rozwiązywania złożonych problemów technicznych; potrafi opracować projekt obiektu budowlanego i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku wybranych programów CAD w tym wykorzystujących technologię BIM				
K_U11	posiada specjalistyczne umiejętności w zakresie budownictwa, w ramach oferowanych specjalizacji				
K_U12	potrafi stawiać i weryfikować tezy i hipotezy pozwalające na formułowanie i rozwiązanie problemów w sferze budownictwa	P7U_U	formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów		
K_U13	potrafi badać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, weryfikować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi występującymi w obszarze budownictwa, z uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania	P7U_U	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym		
K_U14	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców i działać w środowisku krajowym i międzynarodowym, w tym w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią, potrafi prowadzić	P7U_U	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę	-	P7S_UK

	debatę związaną z upowszechnianiem wiedzy w środowisku naukowym związanej z budownictwem oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu budownictwa poprzez twórczą interpretację informacji i prezentację opracowań		posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią		
K_U15	potrafi kierować pracą zespołu w realizacji zadań i rozwiązywaniu problemów oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7U_U	kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	-	P7S_UO
K_U16	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych oraz ukierunkowywać i szkolić innych w tym zakresie		samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	-	
K_U17	potrafi wdrażać zasady prowadzenia indywidualnej przedsiębiorczości, z uwzględnieniem powiązania jej z innymi dziedzinami tworzącymi złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności do praktyki zawodowej, koordynuje i zarządza innymi osobami w tym zakresie	P7U_U			P7S_UU

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku: BUDOWNICTWO Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku BUDOWNICTWO o profilu PRAKTYCZNYM, absolwent osiąga następujące efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7	Opis ogólny efektu uczenia się wg charakterystyki drugiego II Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7	Opis efektu uczenia się umożliwiający uzyskanie kompetencji inżynierskich	Odniesienie do charakterystyk II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 7
KOMPETENCJE SPOŁECZNE					
K_K01	krytycznie podchodzi do posiadanej wiedzy i podejmuje samokształcenie, wie jak zdobywać wiedzę korzystając z nowoczesnych form komunikacji, wspiera się w rozwiązywaniu zaawansowanych problemów w zakresie budownictwa opiniami ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7U_K	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	---	P7S_KK
K_K02	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	---	P7S_KO
K_K03	jest gotów do inspirowania i organizowania procesu doskonalenia umiejętności warsztatowych innych osób, rozumie konieczność podnoszenia świadomości społecznej w zakresie budownictwa		inicjowała działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	---	
K_K04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w sferze budownictwa, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7U_K	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	---	P7S_KR
K_K05	jest ukierunkowany na profesjonalne wykonywanie obowiązków zawodowych, odpowiedzialnie przygotowuje się do swojej pracy, dbając o dorobek i tradycje zawodu		---		