

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie naukowej: inżynieria lądowa i transport	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
IT/ILA_P7S_WG	<p>w pogłębionym stopniu – 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 oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów</p>	KP7_WG1	zasady analizy, konstruowania, wymiarowania i optymalizacji złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych oraz drogowych i podstawy inżynierii ruchu
		KP7_WG2	podstawy mechaniki ośrodków ciągłych, teorii matematycznego modelowania materiałów sprężystych i sprężysto-plastycznych
		KP7_WG3	zaawansowane zagadnienia wytrzymałości materiałów i modelowania konstrukcji
		KP7_WG4	aktualnie stosowane rozwiązania konstrukcyjne, najnowsze stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania; zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych
		KP7_WG5	klasyfikacje i zakres stosowania narzędzi komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz sporządzanie charakterystyki energetycznej budynków, audytów energetycznych i programów przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych, nowoczesne technologie przetwarzania informacji w budownictwie
		KP7_WG6	opracowania projektowe dotyczące różnych obiektów budowlanych, podstawy projektowania sieci oraz obiektów z nimi związanych, wpływ poszczególnych elementów budowlanych i instalacyjnych na zużycie energii

		KP7_WG7	zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa energooszczędnego, oraz inżynierskich obiektów drogowych, zasady projektowania dróg, skrzyżowań, węzłów drogowych i wszystkich jego elementów, podstawowe zasady, projektowania budowli podziemnych i wodnych
		KP7_WG8	sposoby remontów, termomodernizacji i utrzymania obiektów budownictwa ogólnego i drogowego
IT/ILA_P7S_WK	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji,</p> <p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	KP7_WK1	zaawansowana wiedza z matematyki, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych
		KP7_WK2	zasady zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności.
		KP7_WK3	zasady prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej, rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw, możliwości wykorzystania budownictwa energooszczędnego w prowadzeniu własnego przedsiębiorstwa
		KP7_WK4	wpływ realizacji inwestycji budowlanych na środowisko
		KP7_WK5	terminologię stosowaną w budownictwie w języku polskim i obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ma wiedzę z zakresu przedmiotów humanistyczno-społecznych, etykiety
		KP7_WK6	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii oraz norm etycznych
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
IT/ILA_P7S_UW	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w</p>	KP7_UW1	dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na złożone objekty budowlane
		KP7_UW2	dokonać wielokryterialnej klasyfikacji złożonych obiektów budowlanych

<p>nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <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 opracowanie nowych metod i narzędzi <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi</p>	KP7_UW3	stosować metody obliczeniowe i nowe technologie oraz zaprojektować wybrane elementy złożonych konstrukcji metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych oraz drogowych
	KP7_UW4	poprawnie wybrać numeryczne modele konstytutywne w programach komputerowych w celu uzyskiwania rzetelnych rozwiązań problemów inżynierskich
	KP7_UW5	korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych
	KP7_UW6	w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.
	KP7_UW7	krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej i obliczeniowej konstrukcji inżynierskich
	KP7_UW8	sporządzić projekt konstrukcyjny wraz z elementami infrastruktury technicznej obiektu budowlanego
	KP7_UW9	zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego
	KP7_UW10	potrafi zaplanować roboty remontowe i utrzymaniowe, wykonywać charakterystykę energetyczną złożonych obiektów budowlanych.
	KP7_UW11	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych
	KP7_UW12	ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa
	KP7_UW13	wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich

		KP7_UW14	wykonać inwentaryzację obiektu budowlanego wraz z oceną jego stanu technicznego oraz wskazaniem zaleceń remontowych.
		KP7_UW15	zidentyfikować oraz określić właściwości materiałów budowlanych decydujące o zastosowaniu w obiektach budownictwa ogólnego i drogowego
		KP7_UW16	zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie
		KP7_UW17	Przeprowadzić analizy w zakresie działalności inżynierskiej i naukowo-badawczej oraz przygotować prezentację ich wyników
		KP7_UW18	Zastosować wiedzę humanistyczno-społeczną w działalności inżynierskiej i naukowo-badawczej
		KP7_UW19	zastosować wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ergonomii, ochrony własności intelektualnej i etykiety w działalności inżynierskiej i naukowo-badawczej
IT/ILA_P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców prowadzić debatę, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	KP7_UK1	porozumiewać się wykorzystując różne techniki komunikacyjne w środowisku zawodowym, przygotować wystąpienia z zakresu budownictwa uwzględniając czynniki wynikające ze zróżnicowania kręgu odbiorców
		KP7_UK2	prowadzić i uczestniczyć w dyskusji i negocjacjach związanych z zakresem budownictwa
		KP7_UK3	posługiwać się językiem obcym w zakresie zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień z zakresu budownictwa
IT/ILA_P7S_UO	kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach	KP7_UO1	kierować pracami różnego rodzaju zespołów, wyznaczać cele działania oraz współdziałać z innymi członkami zespołów

	prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KP7_U02	pełnić różne funkcje w zespole, aktywnie uczestniczyć w jego pracach, współpracować z osobami spoza branży budowlanej
IT/ILA_P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KP7_UU1	samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
IT/ILA_P7S_KK	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 rozwiązywaniem problemów	KP7_KK1	systematycznego uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
		KP7_KK2	dostrzegania znaczenia wiedzy oraz konieczności współpracy interdyscyplinarnej w rozwiązywaniu problemów
IT/ILA_P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KP7_KO1	Inicjowania działań i podejmowania współpracy związanej ze społeczną odpowiedzialnością i na rzecz interesu publicznego
		KP7_KO2	wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie bhp, ergonomii, etykiety, a także z poszanowaniem praw ochrony własności intelektualnej do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
IT/ILA_P7S_KR	Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, 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	KP7_KR1	przestrzegania zasad etycznych związanych z działalnością zawodową i postępowania zgodnie z etosem zawodowym

Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
InzA_P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	KP7_WG1	zasady analizy, konstruowania, wymiarowania i optymalizacji złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych oraz drogowych i podstawy inżynierii ruchu
		KP7_WG2	podstawy mechaniki ośrodków ciągłych, teorii matematycznego modelowania materiałów sprężystych i sprężysto-plastycznych
		KP7_WG3	zaawansowane zagadnienia wytrzymałości materiałów i modelowania konstrukcji
		KP7_WG4	aktualnie stosowane rozwiązania konstrukcyjne, najnowsze stosowane materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania; zaawansowane metody fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych,
		KP7_WG5	klasyfikacje i zakres stosowania narzędzi komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz sporządzanie charakterystyki energetycznej budynków, audytów energetycznych i programów przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych, nowoczesne technologie przetwarzania informacji w budownictwie

		KP7_WG6	opracowania projektowe dotyczące różnych obiektów budowlanych, podstawy projektowania sieci oraz obiektów z nimi związanych, wpływ poszczególnych elementów budowlanych i instalacyjnych na zużycie energii
		KP7_WG7	zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa energooszczędnego, oraz inżynierskich obiektów drogowych, zasady projektowania dróg, skrzyżowań, węzłów drogowych i wszystkich jego elementów, podstawowe zasady, projektowania budowli podziemnych i wodnych
		KP7_WG8	sposoby remontów, termomodernizacji i utrzymania obiektów budownictwa ogólnego i drogowego
InzA_P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	KP7_WK2	zasady zarządzania przedsięwzięciami budowlanymi, ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka i niepewności.
		KP7_WK3	zasady prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej, rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw, możliwości wykorzystania budownictwa energooszczędnego w prowadzeniu własnego przedsiębiorstwa
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	KP7_UW1	dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na złożone obiekty budowlane
		KP7_UW2	dokonać wielokryterialnej klasyfikacji złożonych obiektów budowlanych
		KP7_UW3	stosować metody obliczeniowe i nowe technologie oraz zaprojektować wybrane elementy złożonych konstrukcji metalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych oraz drogowych

<ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>	KP7_UW4	poprawnie wybrać numeryczne modele konstytutywne w programach komputerowych w celu uzyskiwania rzetelnych rozwiązań problemów inżynierskich
	KP7_UW5	korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych
	KP7_UW6	w środowisku metody elementów skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.
	KP7_UW7	Krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej i obliczeniowej konstrukcji inżynierskich
	KP7_UW8	sporządzić projekt konstrukcyjny wraz z elementami infrastruktury technicznej obiektu budowlanego
	KP7_UW9	zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego
	KP7_UW10	potrafi zaplanować roboty remontowe i utrzymaniowe, wykonywać charakterystykę energetyczną złożonych obiektów budowlanych.
	KP7_UW11	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych
	KP7_UW12	ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa.

		KP7_UW13	wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich
		KP7_UW14	wykonać inwentaryzację obiektu budowlanego wraz z oceną jego stanu technicznego oraz wskazaniem zaleceń remontowych
		KP7_UW15	zidentyfikować oraz określić właściwości materiałów budowlanych decydujące o zastosowaniu w obiektach budownictwa ogólnego i drogowego