

## PROGRAM KSZTAŁCENIA

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: ~~I~~ II \* stopień, studia ~~licencyjne / inżynierskie~~ magisterskie\*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/ niestacjonarna~~\*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/ praktyczny~~ \*

SPECJALNOŚĆ\*: Civil Engineering

JĘZYK STUDIÓW: angielski dla specjalności Civil Engineering

Zawartość:

1. Zakładane efekty kształcenia – zał. nr 1
2. Program studiów – zał. nr 2

Uchwała RW nr 296/21/2012-2016 z dnia 21.05.2014 r.

Obowiązuje studentów przyjętych na studia od dnia 1.10.2014 r.

\*niepotrzebne skreślić

## I. EFEKTY KSZTAŁCENIA

### dla kierunku *budownictwo* studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki

#### Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej

##### 1. Deskryptory obszarowe uwzględniane w opisie kierunku

W opisie kierunku *budownictwo* dla drugiego stopnia studiów uwzględniono wszystkie efekty kształcenia występujące w opisie efektów kształcenia dla obszaru studiów technicznych. Realizowany kierunek *budownictwo* jest przyporządkowany wyłącznie do obszaru kształcenia odpowiadającego naukom technicznym i zdefiniowane kierunkowe efekty kształcenia spełniają wszystkie wymagania określone dla tego obszaru, co oznacza, że pokrycie kompetencji inżynierskich przez kierunkowe efekty kształcenia jest spełnione automatycznie. Opis kwalifikacji dla studiów drugiego stopnia obejmuje łączne efekty dla obu poziomów studiów.

Absolwent studiów drugiego stopnia musi mieć kompetencje określone przez wymienione niżej efekty kształcenia. Nie oznacza to jednak, że wszystkie wymienione efekty muszą być osiągnięte w wyniku realizacji programu studiów drugiego stopnia; ich część może być osiągnięta na studiach pierwszego stopnia, a także – w ograniczonym zakresie – w wyniku kształcenia poza formalnego i nieformalnego.

##### 2. Efekty kształcenia

###### 2.1. Ogólne efekty kształcenia

Po zakończeniu studiów drugiego stopnia o profilu ogólnie akademickim na kierunku *budownictwo*, absolwent na podstawie zgromadzonej wiedzy i nabytych umiejętności jest przygotowany do podejmowania decyzji w zakresie prawidłowego stosowania materiałów, projektowania obiektów budowlanych i przedsięwzięć budowlanych. Zna aktualne trendy w projektowaniu i realizacji przedsięwzięć budowlanych. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi projektować obiekty budowlane, zna zasady mechaniki budowli, potrafi sformułować, utworzyć, a następnie zastosować właściwe modele obliczeniowe złożonych konstrukcji inżynierskich. Potrafi tworzyć i odczytać rysunki techniczne, rozpoznać opracowania kartograficzne i geodezyjne oraz kierować robotami budowlanymi. Potrafi sformułować i rozwiązywać nowe problemy inżynierskie, techniczne i organizacyjne związanych z budownictwem. Wykorzystuje nowoczesne techniki komputerowe wspomagające procesy projektowania obiektów i przedsięwzięć budowlanych. Potrafi krytycznie dobierać argumenty wspomagające

kolektywne decyzje dotyczące realizacji zadań w budownictwie. Potrafi opracować i ewentualnie opublikować raporty dotyczące przebiegu wykonywanych prac. Potrafi pracować w zespole i nadzorować prace zespołu. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy nadzorowanego zespołu. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego. Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego. Jest przygotowany do kontynuowania nauki na trzecim stopniu studiów. Absolwenci są przygotowani do: rozwiązywania złożonych problemów projektowych, organizacyjnych i technologicznych, opracowywania i realizacji programów badawczych, podejmowania przedsięwzięć o zasięgu międzynarodowym, uczestniczenia w marketingu i promocji wyrobów budowlanych, kontynuacji edukacji i uczestniczenia w badaniach i dziedzinach, związanych bezpośrednio z budownictwem i produkcją budowlaną, ustawicznego podnoszenia kwalifikacji i uzupełniania wiedzy, kierowania dużymi zespołami ludzkimi. Absolwenci mogą podjąć pracę w: biurach konstrukcyjno-projektowych, przedsiębiorstwach wykonawczych, instytucjach badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych oraz instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu budownictwa.

Ponadto, absolwenci poszczególnych specjalności uzyskują dodatkowe, poszerzone kompetencje, wynikające z efektów kształcenia opisanych dla danej specjalności:

Specjalność **Civil Engineering** prowadzona w języku angielskim pozwala absolwentowi zdobyć rozbudowaną wiedzę i kompetencje w zakresie projektowania i wykonywania różnorodnych obiektów budowlanych, takich jak: złożone obiekty o konstrukcji żelbetowej lub metalowej, budynki mieszkalne, obiekty inżynierii miejskiej, drogi i autostrady, mosty, obiekty infrastruktury transportu szynowego. Ponadto absolwent ma poszerzoną wiedzę w zakresie zagadnień hydraulicznych oraz komputerowego wspomaganie projektowania. Każdy z absolwentów ma poszerzoną swoją wiedzę o wybranych obiektach, w ramach szerokiej grupy modułów wybieralnych.

2.2. Szczegółowe efekty kształcenia

Objaśnienie oznaczeń używanych w symbolach:

**K2** – kierunkowe efekty kształcenia

**W** – kategoria wiedzy

**U** – kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji personalnych i społecznych (KPS)

**K2S** – efekty kształcenia związane ze specjalnością:

**\_CEB\_** – odniesienie odpowiednio do specjalności: Civil Engineering

**T2A\_** – efekty kształcenia dla obszaru nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia

## OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

### TABELA ODNIESIENÍ EFEKTÓW KIERUNKOWYCH DO EFEKTÓW OBSZAROWYCH

Symbol efektów kształcenia dla kierunku (K2_)	Opis kierunkowych efektów kształcenia dla profilu akademickiego. Po zakończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>budownictwo</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T2A_)
<b>WIEDZA</b>		
<b>K2_W01</b>	ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki i fizyki w zakresie stanowiącym podstawę dla wytrzymałości materiałów, mechaniki, w tym dynamiki oraz teorii konstrukcji budowlanych	T2A_W01
<b>K2_W02</b>	posiada poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz modelowania materiałów	T2A_W01, T2A_W02, T2A_W04, T2A_W05
<b>K2_W03</b>	ma odpowiednią, niezbędną wiedzę na temat podstaw teoretycznych metody elementów skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich	T2A_W01, T2A_W02, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W07
<b>K2_W04</b>	zna, w niezbędnym zakresie, podstawy mechaniki ośrodków ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności złożonych konstrukcji prętowych, płytowych, tarczowych i powłokowych oraz bryłowych oraz dynamiki tego typu konstrukcji o wielu dynamicznych stopniach swobody tzn. układów dyskretnych lub zdyskretyzowanych	T2A_W01, T2A_W04
<b>K2_W05</b>	ma podstawową wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych	T2A_W01, T2A_W04, T2A_W07
<b>K2_W06</b>	zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W06
<b>K2_W07</b>	zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych konstrukcji budowlanych: metalowych i żelbetowych	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W07
<b>K2_W08</b>	zna zasady fundamentowania złożonych obiektów budowlanych	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W07

<b>K2_W09</b>	zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie skomplikowanych konstrukcji budowlanych	<b>T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07</b>
<b>K2_W10</b>	zna aktualnie stosowane, współczesne materiały budowlane oraz podstawowe elementy technologii ich wytwarzania	<b>T2A_W02, T2A_W03, T2A_W05, T2A_W06</b>
<b>K2_W11</b>	zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością przedsięwzięć budowlanych; ma wiedzę na temat sposobu realizacji skomplikowanych robót i obiektów budowlanych; zna zasady normalizacji i standaryzacji w budownictwie; ma wiedzę na temat efektywności kosztu i czasu realizacji; zna programy przydatne do planowania przedsięwzięć budowlanych	<b>T2A_W02, T2A_W06, T2A_W09</b>
<b>K2_W12</b>	ma ugruntowaną wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej; rozumie zasady i podstawy gospodarki finansowej przedsiębiorstw	<b>T2A_W09, T2A_W11</b>
<b>K2_W13</b>	ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko	<b>T2A_W05, T2A_W06, T2A_W08</b>
<b>K2_W14</b>	zna przepisy prawa budowlanego oraz bezpieczeństwa pracy	<b>T2A_W02, T2A_W08</b>
<b>K2_W15</b>	zna elementy prawa dotyczące patentów i ochrony wartości intelektualnych oraz zasady etyki zawodowej	<b>T2A_W10</b>
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prowadzonych po angielsku</li> </ul> - Civil Engineering ( <b>K2S_CEB_W</b> ) (załącznik 9)	

UMIEJĘTNOŚCI		
<b>K2_U01</b>	potrafi korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych podczas przeszukiwania internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem; potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji oraz umie pozyskiwać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta i osoby organizującej i zarządzającej procesami budowlanymi	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U03, T2A_U04, T2A_U06, T2A_U07
<b>K2_U02</b>	posiada umiejętności językowe w zakresie zagadnień związanych z kierunkiem studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ według ESOKJ; ma umiejętność porozumiewania się w językach obcych, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U03, T2A_U04, T2A_U06
<b>K2_U03</b>	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	T2A_U01, T2A_U05
<b>K2_U04</b>	umie dokonać klasyfikacji prostych i złożonych obiektów budowlanych	T2_U07, T2A_U17, T2A_U18
<b>K2_U05</b>	potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane wraz z odpowiednimi ich kombinacjami	T2A_U10, T2A_U17
<b>K2_U06</b>	potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną i analizę stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok, elementów bryłowych) oraz analizę dynamiczną tego typu konstrukcji o wielu dynamicznych stopniach swobody jako układów dyskretnych lub zdyskretyzowanych	T2A_U09, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19
<b>K2_U07</b>	potrafi, 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	T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U15, T2A_U18
<b>K2_U08</b>	potrafi rozwiązywać złożone zagadnienia z zakresu wybranych działów matematyki, stanowiących podstawę zaawansowanych metod analizy konstrukcji; potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich; potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie i procesy projektowe w budownictwie	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U12, T2A_U15
<b>K2_U09</b>	potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej złożonych konstrukcji inżynierskich	T2A_U08, T2A_U12, T2A_U16, T2A_U18
<b>K2_U10</b>	potrafi zaprojektować złożone fundamenty pod obiekty budowlane	T2A_U09, T2A_U10, T2A_U12, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19
<b>K2_U11</b>	potrafi zamodelować i zaprojektować skomplikowane elementy i złożone konstrukcje metalowe i żelbetowe	T2A_U10, T2A_U12, T2A_U16, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19

<b>K2_U12</b>	potrafi sporządzić graficzną dokumentację projektową w środowisku wybranych programów graficznych	T2A_U02, T2A_U04, T2A_U07, T2A_U19
<b>K2_U13</b>	umie sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego oraz ocenić efektywność przedsięwzięć budowlanych	T2A_U02, T2A_U07, T2A_U10, T2A_U13, T2A_U14, T2A_K03
<b>K2_U14</b>	potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością	T2A_U02, T2A_U10, T2A_U13, T2A_U14, T2A_K03
<b>K2_U15</b>	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów konstrukcji budowlanych	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11, T2A_U15, T2A_U16
<b>K2_U16</b>	umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych występujących się w budownictwie	T2A_U01, T2A_U08, T2A_U15, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19
<b>K2_U17</b>	potrafi zaplanować, przygotować i wykonać badania oraz sporządzać opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej	T2A_U01, T2A_U03, T2A_U05, T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U116, T2A_U17, T2A_U18
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prowadzonych po angielsku</li> </ul> - Civil Engineering ( <b>K2S_CEB_U</b> ) (załącznik 9)	



<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K2_K01</b>	ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem	<b>T2A_K01</b>
<b>K2_K02</b>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	<b>T2A_K02</b>
<b>K2_K03</b>	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu	<b>T2A_K03</b>
<b>K2_K04</b>	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<b>T2A_K04, T2A_K05</b>
<b>K2_K05</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<b>T2A_K06</b>
<b>K2_K06</b>	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	<b>T2A_K07</b>

**Załącznik 9****Szczegółowe efekty kształcenia dla specjalności „Civil Engineering” na kierunku *budownictwo***

Symbol efektów kształcenia dla specjalności CEB (K2S_CEB_)	Opis specjalnościowych efektów kształcenia dla profilu ogólnoakademickiego. Po zakończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>budownictwo</i> na specjalności „Civil Engineering” absolwent nabywa następujące dodatkowe efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T2A_)
<b>WIEDZA</b>		
K2S_CEB_W16	ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy, wymiarowania i konstruowania złożonych, konstrukcji budowlanych budownictwa ogólnego: metalowych i żelbetowych (obiekty)	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W07
K2S_CEB_W17	ma dodatkową wiedzę w zakresie zagadnień hydrauliki	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
K2S_CEB_W18	ma poszerzoną wiedzę w zakresie miejskiego budownictwa kubaturowego	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
K2S_CEB_W19	ma poszerzoną wiedzę w zakresie budownictwa budownictwa drogowego, mostowego i kolejowego	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
K2S_CEB_W20	ma rozwiniętą wiedzę w zakresie budownictwa związanego z inżynierią miejską	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
K2S_CEB_W21	ma poszerzoną wiedzę w zakresie technologii robót budowlanych	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W06
K2S_CEB_W22	ma poszerzoną wiedzę w zakresie wybranych elementów, konstrukcji i obiektów budowlanych ( <i>przedmioty z modułów wybieralnych</i> )	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
K2S_CEB_U18	ma umiejętność analizowania, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji budowlanych budownictwa ogólnego: metalowych i żelbetowych (obiekty)	T2A_U10, T2A_U12, T2A_U16, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19

<b>K2S_CEB_U19</b>	potrafi zastosować do modelowania i obliczania złożonych konstrukcji budowlanych zaawansowane techniki obliczeniowe, w tym optymalizacyjne	<b>T2A_U17, T2A_U18</b>
<b>K2S_CEB_U20</b>	potrafi projektować wybrane elementy konstrukcji geotechnicznych z uwzględnieniem zagadnień hydrauliki	<b>T2A_U10, T2A_U17, T2A_U18</b>
<b>K2S_CEB_U21</b>	potrafi projektować i wykonywać badania elementów i materiałów w budownictwie ogólnym	<b>T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11, T2A_U18</b>
<b>K2S_CEB_U22</b>	ma umiejętność projektowania wybranych elementów obiektów budownictwa drogowego, mostowego kolejowego i inżynierii miejskiej w zakresie powiązanych z zagadnieniami budownictwa ogólnego	<b>T2A_U10, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19</b>
<b>K2S_CEB_U23</b>	umie formułować i posiada umiejętność rozwiązywania zadań dotyczących wybranych zagadnień teoretycznych oraz projektowania elementów, konstrukcji i obiektów budowlanych ( <i>przedmioty z modułów wybieralnych</i> )	<b>T2A_U10, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19</b>



**MACIERZ POWIĄZANIA  
EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA OBSZARU NAUK TECHNICZNYCH  
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA**

**dla kierunku *budownictwo*  
studia drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki**

**Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego  
Politechniki Wrocławskiej**

Objaśnienie oznaczeń używanych w symbolach:

**K2** – kierunkowe efekty kształcenia

**W** – kategoria wiedzy

**U** – kategoria umiejętności

**K** (po podkreślniku) – kategoria kompetencji personalnych i społecznych (KPS)

**K2S** – efekty kształcenia związane ze specjalnością:

**\_CEB\_** - odniesienie odpowiednio do specjalności: Civil Engineering

**T2A\_** – efekty kształcenia dla obszaru nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia

**MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA**

Specjalność: Civil Engineering

Symbol efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Opis efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku „budownictwo”
<b>WIEDZA</b>		
T2A_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2_W01, K2_W02, K2_W03, K2_W04, K2_W05
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2_W02, K2_W03, K2_W07, K2_W08, K2_W09, K2_W10, K2_W11, K2_W14, K2S_CEB_W16, K2S_CEB_W17, K2S_CEB_W18, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W20, K2S_CEB_W21, K2S_CEB_W22
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2_W06, K2_W07, K2_W08, K2_W09, K2_W10, K2S_CEB_W16, K2S_CEB_W17, K2S_CEB_W18, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W20, K2S_CEB_W21, K2S_CEB_W22
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2_W02, K2_W03, K2_W04, K2_W05, K2_W06, K2_W07, K2_W09, K2S_CEB_W16, K2S_CEB_W17, K2S_CEB_W18, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W20, K2S_CEB_W21, K2S_CEB_W22
T2A_W05	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych	K2_W02, K2_W03, K2_W07, K2_W10, K2_W13, K2S_CEB_W16

<b>T2A_W06</b>	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<b>K2_W06, K2_W10, K2_W11, K2_W13, K2S_CEB_W21</b>
<b>T2A_W07</b>	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	<b>K2_W03, K2_W05, K2_W07, K2_W08, K2_W09, K2S_CEB_W16, K2S_CEB_W17, K2S_CEB_W18, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W20, K2S_CEB_W22</b>
<b>T2A_W08</b>	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	<b>K2_W13, K2_W14,</b>
<b>T2A_W09</b>	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	<b>K2_W11, K2_W12,</b>
<b>T2A_W10</b>	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	<b>K2_W15</b>
<b>T2A_W11</b>	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującą wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	<b>K2_W12</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)		
<b>T2A_U01</b>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym, uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	<b>K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U16, K2_U17</b>
<b>T2A_U02</b>	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów	<b>K2_U01, K2_U02, K2_U12, K2_U13, K2_U14</b>
<b>T2A_U03</b>	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych	<b>K2_U01, K2_U02, K2_U17</b>

T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2_U01, K2_U02, K2_U12
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K2_U03, K2_U17
T2A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego	K2_U01, K2_U02
<b>2) podstawowe umiejętności inżynierskie</b>		
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2_U01, K2_U08, K2_U12, K2_U13, K2_U17
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2_U08, K2_U09, K2_U15, K2_U16, K2_U17, K2S_CEB_U21
T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2_U06, K2_U07, K2_U08, K2_U10, K2_U15, K2_U17, K2S_CEB_U21
T2A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	K2_U05, K2_U07, K2_U08, K2_U10, K2_U11, K2_U13, K2_U14, K2_U17, K2S_CEB_U18, K2S_CEB_U20, K2S_CEB_U22, K2S_OBU_U23
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K2_U07, K2_U15, K2_U17, K2S_CEB_U21
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2_U07, K2_U08, K2_U09, K2_U10, K2_U11, K2S_CEB_U18
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K2_U13, K2_U14
T2A_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K2_U13, K2_U14



<b>3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich</b>		
<b>T2A_U15</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	<b>K2_U07, K2_U08, K2_U15, K2_U16</b>
<b>T2A_U16</b>	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	<b>K2_U09, K2_U11, K2_U15, K2S_CEB_U18</b>
<b>T2A_U17</b>	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	<b>K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U10, K2_U11, K2_U16, K2_U17, K2S_CEB_U18, K2S_CEB_U19, K2S_CEB_U20, K2S_CEB_U22, K2S_CEB_U23</b>
<b>T2A_U18</b>	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjne nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	<b>K2_U04, K2_U06, K2_U07, K2_U09, K2_U10, K2_U11, K2_U16, K2_U17, K2S_CEB_U18, K2S_CEB_U19, K2S_CEB_U20, K2S_CEB_U21, K2S_CEB_U22, K2S_CEB_U23</b>
<b>T2A_U19</b>	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	<b>K2_U06, K2_U10, K2_U11, K2_U12, K2_U16, K2S_CEB_U19, K2S_CEB_U22, K2S_CEB_U23</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>T2A_K01</b>	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	<b>K2_K01</b>
<b>T2A_K02</b>	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	<b>K2_K02</b>
<b>T2A_K03</b>	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	<b>K2_K03</b>
<b>T2A_K04</b>	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<b>K2_K04</b>

<b>T2A_K05</b>	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	<b>K2_K04</b>
<b>T2A_K06</b>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<b>K2_K06</b>
<b>T2A_K07</b>	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	<b>K2_K06</b>

