

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn (MBM)

Specjalność : Maszyny i urządzenia energetyczne (MUE)

Stopień studiów: II

Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach)

Kierunek studiów *Mechanika i Budowa Maszyn* należy do obszaru studiów technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów jak *Energetyka*, *Inżynieria Środowiska*, *Elektrotechnika*, *Inżynieria Procesowa*, *Lotnictwo* i *Kosmonautyka*

Koncepcja studiów i ich powiązanie ze studiami I stopnia

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku. Kandydat powinien posiadać w szczególności następujące kompetencje:

- wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii, umożliwiająca zrozumienie podstaw mechaniki, materiałoznawstwa i zasad konstrukcji maszyn,
- wiedza z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz podstaw konstrukcji maszyn, umożliwiająca zrozumienie i projektowanie podstawowych elementów maszyn,
- umiejętność wykorzystania do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych,
- wiedza z zakresu przepływu płynów z uwzględnieniem wszystkich procesów cieplnych,
- wiedza na temat zapisu konstrukcji z wykorzystaniem CAD 2D i 3D
- umiejętność komunikacji w języku angielskim oraz prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym,
- wiedza z zakresu procesów cieplnych jak chłodnictwo, kriogenika oraz spalanie.

Objaśnienie oznaczeń

K – efekty kształcenia dla kierunku studiów (wspólne dla wszystkich specjalności)

S – efekty kształcenia dla specjalności

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

T – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

2 – studia II stopnia,

A – profil ogólnoakademicki

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku: MBM specjalności: MUE	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> w specjalności <i>Maszyny i urządzenia energetyczne</i> absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
WIEDZA		
K2MBM_W01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą teorii techniki mikroprocesorowej oraz zastosowania elementów elektronicznych do sterowania układami elektromechanicznymi i pneumatycznymi; rozróżnia mikrokontrolery i mikroprocesory oraz objaśnia zasady ich programowania i sprzęgania z elementami systemów mechatronicznych wykorzystywanych w nowoczesnych maszynach przemysłowych i instalacjach energetycznych.	T2A_W03
K2MBM_W02	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie kształtowania struktury nowoczesnych materiałów inżynierskich; opisuje układy równowagi fazowej i przemiany fazowe; wymienia zasady doboru materiałów konstrukcyjnych oraz możliwości ich zastosowania we współczesnych konstrukcjach maszyn	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W05
K2MBM_W03	ma wiedzę dotyczącą matematycznego opisu dynamiki układów mechanicznych reprezentowanych skończoną liczbą punktów materialnych; rozumie zasady wariacyjne, niezmienniki całkowe i zagadnienia małych drgań; rozpoznaje przekształcenia kanoniczne i równanie Hamiltona-Jacobiego; rozróżnia stany równowagi stabilnej i chwiejnej układów mechanicznych; opisuje układy ze współzrędnymi cyklicznymi	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04
K2MBM_W04	ma uporządkowaną wiedzę na temat struktury wielowymiarowej przestrzeni rzeczywistej i operacji wykonywanych w tej przestrzeni; zna teoretyczne podstawy analizy wymiarowej oraz zasady jej wykorzystania do konstrukcji modeli matematycznych i przenoszenia skali; rozumie istotę problemu optymalizacji oraz zasady funkcjonowania wybranych algorytmów optymalizacji funkcji jednej i wielu zmiennych	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W07
K2MBM_W05	zna podstawowe narzędzia analizy awarii; posiada podstawową wiedzę z zakresu przyczyn i skutków występowania awarii w maszynach	T2A_W03 T2A_W06
K2MBM_W06	ma wiedzę na temat podstawowych procesów wytwarzania oraz platformy integrującej działania inżynierskie w przedsiębiorstwie (CIM) począwszy od pomysłu poprzez procesy projektowania, planowania produkcji, wytwarzania, zarządzania zasobami, na recydingu kończąc	T2A_W03 T2A_W06
K2MBM_W07	ma wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	T2A_W08 T2A_W09
K2MBM_W08	ma wiedzę na temat procesów zarządzania przedsiębiorstwem	T2A_W09 T2A_W11
S2MUE_W01	objaśnia budowę i funkcję głównych elementów kotła i urządzeń towarzyszących i opisuje współczesne rozwiązania stosowane w technice kotłowej; opisuje zasadę działania cyrkulacji i przepływ czynnika w parownikach kotłów parowych;	T2A_W04

	formułuje równania wymiany ciepła stosowane do obliczeń inżynierskich wymienników ciepła w kotle; identyfikuje i charakteryzuje zalety i wady wykorzystania paliw odnawialnych i alternatywnych w kotłach energetycznych	
S2MUE_W02	opisuje i objaśnia zasady konstruowania, działania i eksploatacji palników oraz palenisk zasilanych paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi; zna zasady bezpiecznej obsługi palników i palenisk; opisuje i objaśnia techniki niskoemisyjnego spalania; potrafi wskazać konkretne metody ograniczania emisji zanieczyszczeń przy spalaniu paliw	T2A_W04
S2MUE_W03	zna budowę i zasadę działania pomp specjalnych; potrafi wykonywać podstawowe obliczenia wybranych pomp specjalnych (tarciovych, krążeniowych, o pierścieniu wodnym, czerpakowych, pomp wirowych o małej liczbie łopatek, o swobodnym przepływie); zna specyfikę pomp stosowanych w wybranych gałęziach przemysłu; potrafi określić wymagania odnośnie uszczelnień i napędu pomp	T2A_W03
S2MUE_W04	zna ogólne wymagania i badania dotyczące rurociągów oraz rolę rurociągów w elektrowni; potrafi wymienić i opisać straty ciśnienia przy przepływie płynów ściśliwych w rurociągach oraz straty ciepła; zna podstawowe rodzaje i gatunki stali na rurociągi energetyczne; ma podstawową wiedzę o naprężeniach temperaturowych i pochodzących od obciążeń zewnętrznych w ścianie rury; potrafi opisać zasady kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów i zawieszzeń rurociągów; zna armaturę energetyczną; posiada wiedzę o zasadach eksploatacji rurociągów, zakłóceniach i awariach	T2A_W03
S2MUE_W05	opisuje właściwości i zastosowanie tłokowych silników spalinowych o wewnętrznym i zewnętrznym spalaniu; zna wymagania i własności paliw silnikowych oraz zasady tworzenia mieszaniny palnej i jej spalania w silnikach o zapłonie iskrowym; ma wiedzę o pracy maksymalnej dowolnego obiegu silnika o wewnętrznym spalaniu; opisuje wymianę ładunku oraz rozrząd w silnikach 4-suwowych, a także cel, rozwiązania i tendencje w regulacji i sterowaniu tych silników; objaśnia chłodzenie silników i zna problemy obliczeniowe i projektowe z tym związane; zna charakterystyki tłokowych silników spalinowych; opisuje zasady i ograniczenia doładowania silników, a także rozwiązania konstrukcyjne elementów silników	T2A_W02
S2MUE_W06	zna podstawy teoretyczne, zasady działania i podstawowe konstrukcje turbin parowych i gazowych; zna podstawowe informacje na temat teorii stopnia turbinowego, elementów i podzespołów turbiny parowej i turbiny gazowej oraz zasad ich działania	T2A_W04
S2MUE_W07	zna podstawy budowy turbin wodnych i hydrologii; zna podstawy konstruowania turbin reakcyjnych, typy i specyfikę elektrowni wodnych; potrafi dobierać parametry podstawowych typów elektrowni wodnych	T2A_W04
S2MUE_W08	zna problematykę transportu rurowego materiałów ziarnistych (popiół, koncentraty rud metali itp.) i maszyny do transportu hydraulicznego; opisuje modele przepływu hydromieszanin w rurociągach; zna własności reologiczne mieszanin i ich klasyfikację; objaśnia metody i algorytmy obliczeń układów transportu hydraulicznego; zna zagadnienia ekonomiczne hydrotransportu; opisuje zasady eksploatacji oraz znaczenie hydrotransportu w ochronie środowiska naturalnego	T2A_W04
S2MUE_W09	opisuje działanie maszyn hydraulicznych i specyfikę ich badania; zna metody pomiarowe (najprostsze i zaawansowane technologicznie)	T2A_W04
S2MUE_W10	opisuje zasadę działania i budowę bloku energetycznego; zna przepisy prawne i techniczne regulujące eksploatacje maszyn i urządzeń energetycznych	T2A_W03
S2MUE_W11	zna przeznaczenie i cechy konstrukcyjne turbin specjalnego przeznaczenia m.in. przeciwprężnych, ciepłowniczych, z	T2A_W03

	upustami nieregulowanymi i regulowanymi, okrętowych, transportowych itp.; charakteryzuje turbiny gazowe – lotniczopochodne, powietrzne, układów turbodoładowania itp.; opisuje kierunki rozwoju współczesnych konstrukcji turbin parowych i gazowych	
S2MUE_W12	opisuje zagadnienia związane z siłowniami i kotłami małej mocy stosowanymi w energetyce przemysłowej i sektorze komunalnym; zna tendencje związane z wdrażaniem nowej generacji kotłów na biopaliwa, odpady; objaśnia zastosowania związane z układami hybrydowymi i skojarzonymi; zna warunki projektowania, odbioru i eksploatacji kotłów i siłowni małej mocy	T2A_W04
S2MUE_W13	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu transportu mechanicznego i pneumatycznego, w szczególności układów stosowanych w energetyce	T2A_W03
UMIEJĘTNOŚCI		
K2MBM_U01	potrafi budować układy mechatroniczne oparte na sterownikach programowalnych i zawierające elektryczne oraz elektropneumatyczne elementy wykonawcze; potrafi pisać i uruchamiać programy w języku drabinkowym dla sterowników programowalnych; potrafi tworzyć i testować programy dla mikrokontrolerów wykorzystując zestawy uruchomieniowe; potrafi sprzęgać mikrokontrolery z elementami systemów mechatronicznych.	T2A_U08 T2A_U12
K2MBM_U02	potrafi przygotować próbki materiałów konstrukcyjnych do badań, przeprowadzić badanie i na jego podstawie zidentyfikować cechy i właściwości współczesnych materiałów konstrukcyjnych	T2A_U08 T2A_U18
K2MBM_U03	potrafi konstruować modele matematyczno – fizyczne wybranych procesów; umie sformułować funkcje celu i ograniczenia w inżynierskich zagadnieniach optymalizacyjnych; potrafi wykorzystać numeryczne metody optymalizacji do wyznaczania parametrów modeli i optymalnych warunków procesowych	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U16
K2MBM_U04	potrafi, na podstawie analizy dokumentacji poawaryjnej maszyny oraz danych w innych źródłach wiedzy, przeprowadzić proces dedukcyjny, mający na celu znalezienie przyczyny wystąpienia awarii w maszynie	T2A_U01 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U13 T2A_U15
K2MBM_U05	potrafi przeprowadzić działania inżynierskie począwszy od projektu do etapu symulacji procesu wytwarzania w zintegrowanym środowisku wspomaganie prac inżynierskich, jakim jest CATIA	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U17 T2A_U19
K2MBM_U06	posiada umiejętność wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	T2A_U04 T2A_U05
K2MBM_U07	potrafi przygotować spójne opracowanie, dotyczące prowadzonych prac	T2A_U03 T2A_U05

K2MBM_U08	posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ i ewentualnie poziomu C1+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T2A_U06
K2MBM_U09	posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 lub A2 lub B1 Kształcenia Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T2A_U02
S2MUE_U01	potrafi samodzielnie prowadzić badania maszyn energetycznych na przykładzie wszechstronnych pomiarów różnych typów pomp	T2A_U08
S2MUE_U02	analizuje kolejne etapy uruchomienia bloku energetycznego ze stanu zimnego i gorącego; analizuje kolejne etapy odstawiania bloku energetycznego do rezerwy gorącej i zimnej lub do remontu	T2A_U10 T2A_U11
S2MUE_U03	opracowuje charakterystyki przepływowe turbin parowych z jednym i z dwoma upustami regulowanymi; prowadzi obliczenia ciepłno–przepływowe mikroturbiny i turbiny promieniowej	T2A_U08
S2MUE_U04	proceedzi obliczenia: stechiometryczne spalania, ciepłne kotła, ciągu i oporów przepływu; dobiera palniki; dobiera kocioł i urządzenia kotłowni; sporządza bilans ciepłny kotła	T2A_U08 T2A_U12
S2MUE_U05	dobiera rozwiązania konstrukcyjne i wykonuje podstawowe obliczenia ruchowe wybranych typów przenośników	T2A_U08
S2MUE_U06	wykonuje obliczenia sprawdzające wymianę ciepła w kotle przy zmianie paliwa oraz potrafi analizować wpływ współspalania na wymianę ciepła w kotle; ocenia aspekt ekonomiczny wykorzystania paliw odnawialnych i alternatywnych do produkcji energii ciepłnej i elektrycznej	T2A_U10 T2A_U14 T2A_U16 T2A_U19
S2MUE_U07	wykonuje podstawowe obliczenia projektowe palnika gazowego i pyłowego oraz paleniska niskoemisijnego	T2A_U09
S2MUE_U08	prezentuje wybrane zagadnienie związane z silnikami ciepłnymi	T2A_U03
S2MUE_U09	oblicza parametry przepływu w dyszy Bendemanna i w dyszy de Laval; prowadzi obliczenia przepływowe stopnia o zadanej reakcyjności; oblicza straty energii w stopniu i w turbinie	T2A_U09 T2A_U10
S2MUE_U10	dobiera parametry instalowanych elektrowni przepływowych; dobiera turbiny wodne do określonych warunków instalacyjnych; oblicza wirnik wybranej turbiny typu Kaplana; oblicza kierownicę turbiny reakcyjnej	T2A_U09 T2A_U10 T2A_U19
S2MUE_U11	wykonuje analizę sitową materiału sypkiego; sporządza charakterystyki energetyczne pompy wirowej do hydrotransportu; sporządza charakterystyki energetyczne pompy wyporowej do hydrotransportu	T2A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2MBM_K01	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	T2A_K01 T2A_K05
K2MBM_K02	ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz roli społecznej absolwenta uczelni	T2A_K02 T2A_K07
K2MBM_K03	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	T2A_K03

K2MBM_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	T2A_K04
K2MBM_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06
K2MBM_K06	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	T2A_K02 T2A_K03

**MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA
studia drugiego stopnia na kierunku *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN* w specjalności *MASZYNY I URZĄDZENIA ENERGETYCZNE*
profil ogólnoakademicki**

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 studiów drugiego stopnia	
		na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i>	w specjalności <i>Maszyny i urządzenia energetyczne</i>
WIEDZA			
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	K2MBM_W02 K2MBM_W03 K2MBM_W04	
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2MBM_W03	S2MUE_W05
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_W01 K2MBM_W02 K2MBM_W04 K2MBM_W05 K2MBM_W06	S2MUE_W03 S2MUE_W04 S2MUE_W10 S2MUE_W11 S2MUE_W13
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_W03	S2MUE_W01 S2MUE_W02 S2MUE_W06 S2MUE_W07 S2MUE_W08 S2MUE_W09 S2MUE_W12
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	K2MBM_W02	
T2A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K2MBM_W05 K2MBM_W06	
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych	K2MBM_W01	

	zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów		
T2A_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K2MBM_W07	
T2A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K2MBM_W07 K2MBM_W08	
T2A_W10	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		
T2A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K2MBM_W08	
UMIEJĘTNOŚCI			
T2A_U01	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	K2MBM_U04	
T2A_U02	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	K2MBM_U09	
T2A_U03	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	K2MBM_U07	S2MUE_U08
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_U06	
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K2MBM_U06 K2MBM_U07	
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 Opisu Kształcenia Językowego	K2MBM_U08	
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2MBM_U03 K2MBM_U05	
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2MBM_U01 K2MBM_U02	S2MUE_U01 S2MUE_U03 S2MUE_U04 S2MUE_U05

T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2MBM_U03 K2MBM_U05	S2MUE_U07 S2MUE_U09 S2MUE_U10 S2MUE_U11
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	K2MBM_U03 K2MBM_U04 K2MBM_U05	S2MUE_U02 S2MUE_U06 S2MUE_U09 S2MUE_U10
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K2MBM_U03 K2MBM_U04	S2MUE_U02
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2MBM_U01	S2MUE_U04
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K2MBM_U04	
T2A_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		S2MUE_U06
T2A_U15	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	K2MBM_U04	
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	K2MBM_U03	S2MUE_U06
T2A_U17	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K2MBM_U05	
T2A_U18	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	K2MBM_U02	
T2A_U19	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	K2MBM_U05	S2MUE_U06 S2MUE_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
T2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się	K2MBM_K01	

	innych osób		
T2A_K02	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	K2MBM_K02 K2MBM_K06	
T2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K2MBM_K03 K2MBM_K06	
T2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2MBM_K04	
T2A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2MBM_K01	
T2A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K2MBM_K05	
T2A_K07	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	K2MBM_K02	