

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn (MBM)

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.

Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nie przekraczającym 30 punktów ECTS.

Odniesienie do efektów kształcenia dla kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych

W związku z tym, że osoba podejmująca studia II stopnia na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* uzyskała w wyniku ukończenia studiów I stopnia odpowiednie kompetencje do ich podjęcia lub – w przypadku braku niektórych z wymaganych kompetencji – może je uzupełnić w wyniku realizacji zajęć w wymiarze nie przekraczającym 30 punktów ECTS, opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia nie musi odnosić się do wszystkich efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia

odpowiadającym obszarowi nauk technicznych (opis kwalifikacji II stopnia obejmuje łączne efekty kształcenia osiągnięte na studiach I i II stopnia).

Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych: T2A_W10

Absolwent studiów II 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 II stopnia; ich część może być osiągnięta na studiach I stopnia, a także - w ograniczonym zakresie – w wyniku kształcenia pozaformalnego i nieformalnego.

Objaśnienie oznaczeń

- K** – kierunkowe efekty kształcenia
- 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	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</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 całkowite 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
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • inżynieria i aparatura procesowa (IAP) – załącznik nr 1 • inżynieria lotnicza (ILO) - załącznik nr 2 • inżynieria niskich temperatur (INN) -załącznik nr 3 • Refrigeration and Cryogenics (RAC) – załącznik nr 4 • maszyny i urządzenia energetyczne (MUE) – załącznik nr 5 	
UMIĘTNOŚCI		
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 wspomagania 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 dyscypliny "budowa i eksploatacja maszyn", zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Języków	T2A_U02 T2A_U06
K2MBM_U09	posiada umiejętności językowe w zakresie dyscypliny "budowa i eksploatacja maszyn", zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 lub A2 Europejskiego Systemu Kształcenia Języków.	T2A_U02
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> • inżynieria i aparatura procesowa (IAP) – załącznik nr 1 • inżynieria lotnicza (ILO) - załącznik nr 2 • inżynieria niskich temperatur (INN) -załącznik nr 3 • Refrigeration and Cryogenics (RAC) – załącznik nr 4 • maszyny i urządzenia energetyczne (MUE) – załącznik nr 5 	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2MBM_K01	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	T1A_K01 T1A_K05
K2MBM_K02	ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz roli społecznej absolwenta uczelni	T1A_K02 T1A_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

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Stopień studiów: II

Specjalność: INŻYNIERIA LOTNICZA (ILO)

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: ILO	OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> w ramach specjalności <i>Inżynieria lotnicza</i> absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
WIEDZA		
S2ILO_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie wstępnych obliczeń gazodynamicznych silników turbinowych i ich głównych zespołów oraz obliczeń wytrzymałościowych zasadniczych elementów konstrukcyjnych silników turbinowych	T2A_W07
S2ILO_W02	identyfikuje cechy konstrukcyjne statków latających, objaśnia metodykę wyznaczania obciążeń działających na podzespoły statków latających oraz opisuje budowę podzespołów i układów statku latającego	T2A_W03 T2A_W04
S2ILO_W03	definiuje rodzaje drgań oraz opisuje charakterystyki drgań podzespołów statku powietrznego; wymienia metody zapobiegania drganiom podzespołów statku powietrznego	T2A_W01 T2A_W04
S2ILO_W04	charakteryzuje pojęcia związane z zaawansowanymi zjawiskami hydrodynamicznymi zachodzącymi w przepływach; definiuje prawa znajdujące zastosowanie w opisie opływu ciał; objaśnia metody opisu ruchu turbulentnego; formułuje teorię warstwy przyściennej	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
S2ILO_W05	opisuje sposób wyprowadzenia równań ruchu statku powietrznego oraz definiuje obciążenia działające w locie; opisuje zjawiska aeroelastyczności statku powietrznego; identyfikuje wpływ zjawisk aeroelastyczności na dynamikę ruchu statku powietrznego i bezpieczeństwo lotu	T2A_W01 T2A_W04
S2ILO_W06	wymienia główne dokumenty stanowiące podstawę uregulowań prawnych w lotnictwie oraz objaśnia pojęcia z dziedziny prawa lotniczego	T2A_W03 T2A_W08
S2ILO_W07	posiada wiedzę z zakresu trwałości i niezawodności statków powietrznych, jest w stanie zidentyfikować czynniki determinujące poziom niezawodności statku powietrznego oraz scharakteryzować zasady prognozowania niezawodności w procesie eksploatacji	T2A_W04 T2A_W06
S2ILO_W08	wymienia przeznaczenie i zadania systemów energetycznych statków powietrznych oraz opisuje ich konstrukcję; objaśnia metodykę obliczeń systemów energetycznych statku powietrznego	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
S2ILO_W09	objaśnia równania ruchu śmigłowca oraz na podstawie równań ruchu interpretuje parametry lotu śmigłowca	T2A_W03 T2A_W04

S2ILO_W10	wymienia główne pojęcia z zakresu bezpieczeństwa lotniczego, opisuje metodykę badania wypadków lotniczych oraz objaśnia metody zwiększania bezpieczeństwa lotniczego	T2A_W04 T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI		
S2ILO_U01	potrafi przeprowadzać obliczenia parametrów strumienia w kanale przepływowym silnika turbinowego oraz w jego głównych zespołach	T2A_U09
S2ILO_U02	potrafi dobrać parametry obiegu silnika, opracować geometrię kanału przepływowego silnika turbinowego oraz przeprowadzić wstępne obliczenia wytrzymałościowe podstawowych elementów konstrukcyjnych silnika turbinowego	T2A_U14 T2A_U15
S2ILO_U03	wykonuje obliczenia wytrzymałościowe głównych podzespołów statku latającego	T2A_U07 T2A_U14
S2ILO_U04	przeprowadza proces projektowania wybranego systemu energetycznego statku powietrznego	T2A_U09 T2A_U15
S2ILO_U05	potrafi zidentyfikować typ drgań podzespołów statku powietrznego oraz obliczyć częstotliwości drgań wybranych podzespołów statku powietrznego	T2A_U09
S2ILO_U06	rozwiązuje zagadnienia związane z podobieństwem przyływów; stosuje prawa mechaniki płynów do wyznaczanie wielkości dotyczących przepływów	T2A_U01 T2A_U09 T2A_U10
S2ILO_U07	analizuje i interpretuje pola prędkości, ciśnienia i temperatury otrzymane z komercyjnych programów CFD (Computational Fluid Dynamic); wykorzystuje informacje oferowane przez te programy	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U12
S2ILO_U08	oblicza pochodne aerodynamiczne oraz analizuje postacie drgań podzespołów statku powietrznego; potrafi wyznaczać prędkość krytyczną drgań typu Flutter	T2A_U09
S2ILO_U09	wykorzystuje zaawansowane oprogramowanie inżynierskie MES w projektowaniu konstrukcji lotniczych	T2A_U07 T2A_U16
S2ILO_U10	wyszukuje, interpretuje i odpowiednio stosuje przepisy prawa lotniczego	T2A_U01 T2A_U03
S2ILO_U11	oblicza parametry lotu śmigłowca na podstawie równań ruchu	T2A_U09
S2ILO_U12	wykonuje projekt wstępny układu napędowego śmigłowca	T2A_U07

**MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA
studia drugiego stopnia na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn (MBM)*, profil ogólnoakademicki**

Legenda: IAP – Inżynieria i aparatura procesowa, ILO – Inżynieria lotnicza, INN – Inżynieria niskich temperatur, RAC – Refrigeration and Cryogenics, MUE – Maszyny i urządzenia energetyczne

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>MBM</i>					
		Efekty wspólne dla specjaln. (kierunkowe)	Efekty dla specjalności				
			IAP	ILO	INN	RAC	MUE
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	S2IAP_W01 S2IAP_W03 S2IAP_W04 S2IAP_W08	S2ILO_W03 S2ILO_W04 S2ILO_W05			
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K2MBM_W03	S2IAP_W02 S2IAP_W07				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	S2IAP_W01 S2IAP_W02 S2IAP_W03 S2IAP_W04 S2IAP_W07	S2ILO_W02 S2ILO_W04 S2ILO_W06 S2ILO_W08 S2ILO_W09	S2INN_W01	S2RAC_W01	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	S2IAP_W03 S2IAP_W05 S2IAP_W06 S2IAP_W08 S2IAP_W09	S2ILO_W02 S2ILO_W03 S2ILO_W04 S2ILO_W05 S2ILO_W07	S2INN_W02 S2INN_W03 S2INN_W04 S2INN_W05 S2INN_W06	S2RAC_W02 S2RAC_W03 S2RAC_W04 S2RAC_W05 S2RAC_W06	S2MUE_W01 S2MUE_W02 S2MUE_W06 S2MUE_W07 S2MUE_W08

			S2IAP_W10	S2ILO_W08 S2ILO_W09 S2ILO_W10	S2INN_W07 S2INN_W08 S2INN_W09 S2INN_W10	S2RAC_W07 S2RAC_W08 S2RAC_W09 S2RAC_W10 S2RAC_W11 S2RAC_W12	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			S2INN_W02 S2INN_W03 S2INN_W04 S2INN_W06 S2INN_W10	S2RAC_W02 S2RAC_W03 S2RAC_W04 S2RAC_W06 S2RAC_W07 S2RAC_W08 S2RAC_W09 S2RAC_W11	
T2A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K2MBM_W05 K2MBM_W06		S2ILO_W07 S2ILO_W08 S2ILO_W10	S2INN_W03 S2INN_W07 S2INN_W08	S2RAC_W10	
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_W01	S2IAP_W01 S2IAP_W02 S2IAP_W05 S2IAP_W06 S2IAP_W07 S2IAP_W08 S2IAP_W09 S2IAP_W10	S2ILO_W01	S2INN_W07	S2RAC_W10	
T2A_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K2MBM_W07		S2ILO_W06			
T2A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością,	K2MBM_W07 K2MBM_W08					

	i prowadzenia działalności gospodarczej						
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							
1) umiejętności ogólne (niezwiązane z obszarem kształcenia inżynierskiego)							
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	S2IAP_U05 S2IAP_U10 S2IAP_U11	S2ILO_U06 S2ILO_U10			
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_U08 K2MBM_U09					
T2A_U03	potrafi przygotować opracowanie	K2MBM_U07		S2ILO_U10			S2MUE_U08

	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						
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_U06			S2INN_U01 S2INN_U09	S2RAC_U01	
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 Kształcenia Językowego	K2MBM_U08					
2) podstawowe umiejętności inżynierskie							
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	K2MBM_U03 K2MBM_U05	S2IAP_U01 S2IAP_U08 S2IAP_U09 S2IAP_U13	S2ILO_U03 S2ILO_U09 S2ILO_U12	S2INN_U06 S2INN_U11	S2RAC_U01 S2RAC_U11	
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2MBM_U01 K2MBM_U02	S2IAP_U07 S2IAP_U08 S2IAP_U09 S2IAP_U12	S2ILO_U07	S2INN_U03 S2INN_U05	S2RAC_U03 S2RAC_U06	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	S2IAP_U01 S2IAP_U03 S2IAP_U07 S2IAP_U08	S2ILO_U01 S2ILO_U04 S2ILO_U05 S2ILO_U06	S2INN_U02 S2INN_U04	S2RAC_U02 S2RAC_U05 S2RAC_U08	S2MUE_U07 S2MUE_U09 S2MUE_U10 S2MUE_U11

			S2IAP_U09 S2IAP_U12	S2ILO_U07 S2ILO_U08 S2ILO_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	S2IAP_U03 S2IAP_U04 S2IAP_U11	S2ILO_U06			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		S2ILO_U07			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		S2IAP_U03 S2IAP_U13	S2ILO_U02 S2ILO_U03	S2INN_U08	S2RAC_U10	S2MUE_U06
3) umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich							
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	S2IAP_U02 S2IAP_U05 S2IAP_U10 S2IAP_U11 S2IAP_U13	S2ILO_U02 S2ILO_U04	S2INN_U07 S2INN_U08 S2INN_U10	S2RAC_U04 S2RAC_U07 S2RAC_U09 S2RAC_U10	
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań	K2MBM_U03	S2IAP_U02	S2ILO_U09			S2MUE_U06

	technicznych						
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	S2IAP_U04		S2INN_U07 S2INN_U08	S2RAC_U07 S2RAC_U10	
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	S2IAP_U01 S2IAP_U12				
T2A_U19	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając 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	S2IAP_U05 S2IAP_U10		S2INN_U08 S2INN_U10	S2RAC_U04 S2RAC_U07 S2RAC_U09 S2RAC_U10	S2MUE_U06 S2MUE_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE							
T2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K2MBM_K01					
T2A_K02	ma świadomość ważności i rozumie	K2MBM_K02					

	pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje						
T2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K2MBM_K03					
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					