

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn (MBM)

Specjalność : Refrigeration and Cryogenics (RAC)

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: RAC	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i> w specjalności <i>Refrigeration and Cryogenics</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
S2RAC_W01	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych i fizycznych podstaw chłodnictwa, kriogeniki i fizyki niskich temperatur; rozróżnia i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w chłodnictwie i kriogenice; ma wiedzę w zakresie	T2A_W01 T2A_W03

	termodynamiki nadprzewodnictwa, stabilizacji cieplnej oraz transportu ciepła w niskich temperaturach	
S2RAC_W02	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych podstaw sprężarkowych układów chłodniczych; rozróżnia i opisuje konstrukcje kompresorowych urządzeń chłodniczych; charakteryzuje i dobiera elementy instalacji chłodniczych używanych w ziębnictwie sprężarkowym dla zastosowań przemysłowych, handlowych i domowych	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W03	ma wiedzę dotyczącą czynników chłodniczych i chłodziw oraz ich roli w instalacjach chłodniczych; rozróżnia i charakteryzuje naturalne i syntetyczne czynniki chłodnicze	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W04	ma wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw pomp ciepła oraz metod wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła w układach klimatyzacyjnych i grzewczych	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W05	ma wiedzę dotyczącą technologii klimatyzacyjnej; rozróżnia i opisuje rodzaje klimatyzatorów i wentylatorów stosowanych w układach klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W06	ma wiedzę w zakresie zastosowania cykli termodynamicznych w projektowaniu chłodziarek i skraplarek kriogenicznych; rozróżnia rodzaje i objaśnia budowę chłodziarek i skraplarek kriogenicznych; ma wiedzę w zakresie kriogenicznego rozdziału mieszanin gazowych oraz opisuje instalacje rektyfikacji powietrza; zna zasady bezpiecznego obchodzenia się ze skroplonymi gazami	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W07	ma wiedza w zakresie własności materiałów stosowanych w kriogenice; opisuje wpływ niskich temperatur na wybrane rodzaje materiałów; wymienia i charakteryzuje czynniki kriogeniczne; ma wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych oraz izolacji termicznych i elektrycznych stosowanych w kriotechnice	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W08	ma wiedzę dotyczącą zasad projektowania, budowy i eksploatacji freonowych i amoniakalnych instalacji chłodniczych i ziębniczych wraz z istotnymi instalacjami towarzyszącymi	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W09	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych podstaw absorpcyjnych układów chłodniczych; rozróżnia i opisuje typowe konstrukcje aparatów i innych istotnych elementów chłodniczych instalacji absorpcyjnych.	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W10	ma wiedzę dotyczącą zastosowania technologii gazowych i kriogenicznych w przemyśle, energetyce, przetwórstwie spożywczym, medycynie oraz nauce	T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
S2RAC_W11	ma wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw nadprzewodnictwa oraz klasyfikacji nadprzewodników; objaśnia zastosowanie nadprzewodników w energetyce, diagnostyce medycznej i urządzeniach badawczych	T2A_W04 T2A_W05
S2RAC_W12	ma wiedzę o systemowym opisie instalacji kriogenicznych; rozróżnia i charakteryzuje typowe rodzaje systemów przeznaczonych do wychładzania i stabilizacji cieplnej niskotemperaturowych urządzeń stosowanych w przemyśle, medycynie i instalacjach badawczych	T2A_W04
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 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 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_U02 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 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T2A_U02
S2RAC_U01	potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat wybranych zagadnień termodynamiki mających zastosowanie w chłodnictwie, kriogenice i fizyce niskich temperatur; potrafi prowadzić konstruktywną dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	T2A_U04
S2RAC_U02	potrafi obliczać parametry przemian i procesów stosowanych w chłodnictwie sprężarkowym; potrafi wyznaczać obiegi ziębnicze jednostopniowe i kaskadowe; potrafi oszacowywać zapotrzebowanie mocy chłodniczej i dobierać urządzenia do sprężarkowego układu chłodniczego	T2A_U09
S2RAC_U03	potrafi mierzyć parametry pracy i wyznaczać bilanse cieplne sprężarkowych urządzeń chłodniczych; potrafi odwzorowywać badane obiegi chłodnicze na wykresach fazowych i analizować zależność obiegów od parametrów	T2A_U08

	konstrukcyjno-eksploatacyjnych sprężarkowych urządzeń chłodniczych	
S2RAC_U04	potrafi projektować pompy ciepła dla określonych wymagań i zastosowań, w tym wykonywać niezbędne obliczenia termodynamiczne obiegu pompy ciepła oraz dobierać właściwe urządzenia i armaturę	T2A_U15 T2A_U19
S2RAC_U05	potrafi obliczać parametry procesów stosowanych w kriogenice; potrafi kreślić przebiegi wybranych procesów i cykli kriogenicznych na wykresach fazowych stosowanych czynników kriogenicznych; potrafi posługiwać się wykresami kriogenicznych mieszanin binarnych	T2A_U09
S2RAC_U06	potrafi obchodzić się ze skroplonymi gazami przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa; potrafi oszacować i zmierzyć transport ciepła przez izolację kriogeniczną; potrafi analizować parametry pracy chłodziarek i skraplarek kriogenicznych; potrafi zmierzyć i analizować zmienność własności materiałów w niskich temperaturach, w tym nadprzewodników	T2A_U08
S2RAC_U07	potrafi projektować freonowe i amoniakalne instalacje chłodnicze; potrafi opracować założenia technologiczne i wytyczne lokalizacyjne oraz dokonać wyboru koncepcji realizacyjnej i rodzaju instalacji; potrafi opracować schematy projektowanych instalacji chłodniczych a także dobrać ich niezbędne elementy	T2A_U15 T2A_U17 T2A_U19
S2RAC_U08	potrafi posługiwać się wykresami fazowymi stosowanymi w chłodnictwie absorpcyjnym; potrafi obliczać parametry procesów zachodzących w absorpcyjnych aparatach chłodniczych	T2A_U09
S2RAC_U09	potrafi projektować ziębiarki absorpcyjne i przeprowadzać ich obliczenia cieplno-hydrauliczne wraz z identyfikacją charakterystycznych punktów stanu dla procesów zachodzących w tych ziębiarkach	T2A_U15 T2A_U19
S2RAC_U10	potrafi projektować urządzenia i elementy instalacji stosowanych w technologiach gazowych i kriogenicznych zgodnie z wybranymi kodami projektowymi i z uwzględnieniem obowiązujących normatywów; potrafi dobierać niezbędne urządzenia pomocnicze i zabezpieczające oraz opracowywać dokumentacje techniczną; potrafi przeprowadzić wstępną wycenę ekonomiczną projektowanych urządzeń kriogenicznych	T2A_U14 T2A_U15 T2A_U17 T2A_U19
S2RAC_U11	potrafi wykorzystywać zaawansowane programy obliczeniowe do przeprowadzania analiz cieplno-przepływowych występujących w urządzeniach niskotemperaturowych	T2A_U07
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 *REFRIGERATION AND CRYOGENICS*
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>Refrigeration and Cryogenics</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	
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	S2RAC_W01
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_W03	S2RAC_W02 S2RAC_W03 S2RAC_W04 S2RAC_W05 S2RAC_W06 S2RAC_W07 S2RAC_W08 S2RAC_W09 S2RAC_W10 S2RAC_W11 S2RAC_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	K2MBM_W02	S2RAC_W02 S2RAC_W03

	naukowych		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	S2RAC_W10
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_W01	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	
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	
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2MBM_U06	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 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	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	S2RAC_U03 S2RAC_U06
T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2MBM_U03 K2MBM_U05	S2RAC_U02 S2RAC_U05 S2RAC_U08
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	
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K2MBM_U03 K2MBM_U04	
T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2MBM_U01	
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		S2RAC_U10
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	S2RAC_U04 S2RAC_U07 S2RAC_U09 S2RAC_U10
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	K2MBM_U03	
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	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	K2MBM_U02	

	zadania zawierające komponent badawczy		
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	S2RAC_U04 S2RAC_U07 S2RAC_U09 S2RAC_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 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	