

## KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Wydział: Mechaniczno-Energetyczny**

**Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN (MiBM)**

**Stopień studiów: I**

**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku w obszarze

Obszar kształcenia: nauki techniczne

Dziedzina nauki: nauki techniczne

Dyscyplina: Budowa i eksploatacja maszyn

Kierunek *Mechanika i budowa maszyn* należy do obszaru nauk technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów jak: *Energetyka, Inżynieria środowiska, Elektrotechnika, Inżynieria procesowa, Lotnictwo i kosmonautyka.*

### Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na pierwszym stopniu studiów - 6 poziom PRK

K1MBM – kierunkowe efekty kształcenia

S1INC – efekty kształcenia dla specjalności *Inżynieria cieplna*

S1ILO – efekty kształcenia dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Opis efektów kształcenia dla kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn</i> . Po ukończeniu kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn</i> absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów			
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)		
			Charakterystyka wspólna dla wszystkich obszarów kształcenia	Charakterystyka dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Charakterystyka kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie
<b>WIEDZA (W)</b>					
K1MBM_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG		
K1MBM_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych, szeregów Fouriera oraz podstaw probabilistyki niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG		
K1MBM_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki	P6U_W	P6S_WG		
K1MBM_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W	P6S_WG		

K1MBM_W05	ma wiedzę ogólną z zakresu mechaniki technicznej – statyka, kinematyka, dynamika - oraz wytrzymałości materiałów, umożliwiającą rozwiązywanie podstawowych zadań inżynierskich w zakresie stateczności konstrukcji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W06	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, możliwości kształtowania struktury i własności oraz potencjalnych zastosowań inżynierskich poszczególnych grup materiałów, takich jak: stale stopowe, stopy żelazne, polimery, materiały ceramiczne oraz kompozyty	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W07	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych oraz zasad tworzenia dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG		
K1MBM_W08	ma wiedzę z zakresu techniki przetwarzania danych, zasad działania komputerów oraz sieci komputerowych i bezpieczeństwa systemów komputerowych, podstaw systemów operacyjnych, zna pakiety zintegrowane w zakresie zaawansowanych narzędzi i możliwości oraz podstawy programowania i formułowania algorytmów	P6U_W	P6S_WG		
K1MBM_W09	zna i rozumie prawa rządzące przepływem płynów z wymianą ciepła; rozumie procesy przepływowe oraz termodynamiczne zachodzące w płynach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii pomiarów i technik eksperymentu w zakresie podstawowych metod pomiaru, charakteryzowania własności przyrządów pomiarowych, sposobu prezentacji wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyników	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W11	ma podstawową wiedzę na temat technik wytwarzania, (odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbka plastyczna, obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna)	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W12	zna podstawowe prawa elektrotechniki, ma elementarną wiedzę z zakresu budowy urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych; zna podstawowe zasady automatyzacji obiektów technicznych; rozumie podstawowe zasady regulacji układów i systemów technicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych maszyn i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG

	urządzeń stosowanych w inżynierii cieplnej i lotniczej				
K1MBM_W14	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania podstawowych elementów maszyn i urządzeń; zna zasady projektowania i algorytmy obliczeń inżynierskich tychże elementów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W15	zna i rozumie metody i techniki pomiaru podstawowych wielkości w procesach cieplnych w energetyce oraz ma wiedzę z zakresu wzorcowania aparatury pomiarowej i sposobu wykonania charakterystyki aparatury	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
K1MBM_W16	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony prawnej różnych kategorii przedmiotów własności intelektualnej, a w szczególności własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych związanych z dziełami inżynierskimi	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK	P6S_WK
K1MBM_W17	ma podstawową wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i możliwości ich minimalizacji	P6U_W	P6S_WG P6S_WK		
K1MBM_W18	ma podstawową wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK		
K1MBM_W19	ma uporządkowaną wiedzę o prawach przenoszenia ciepła dla różnych typów przegród; zna podstawy teorii rekuperatorowych wymienników ciepła; identyfikuje i opisuje typowe przypadki przekazywania ciepła	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: INŻYNIERIA CIEPLNA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)				
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>					
K1MBM_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4	P6S_UW1 P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4
K1MBM_U02	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U	P6S_UO P6S_UU		

K1MBM_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW3	P6S_UW3
K1MBM_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK		
K1MBM_U05	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK		
K1MBM_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia	P6U_U	P6S_UW		
K1MBM_U07	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U	P6S_UW		
K1MBM_U08	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej oraz wielu zmiennych, szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera oraz rachunku prawdopodobieństwa do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U	P6S_UW		
K1MBM_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim oraz potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów i szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO		
K1MBM_U10	używając właściwych technik i metod potrafi przeprowadzić proces obliczeń w zakresie statyki, kinematyki oraz dynamiki ciała sztywnego z uwzględnieniem analizy stanu naprężenia i odkształcenia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3	P6S_UW2 P6S_UW3
K1MBM_U11	potrafi analizować wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadzać badania makroskopowe i mikroskopowe metali	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3	P6S_UW3
K1MBM_U12	umie zapisać figury płaskie oraz bryły; potrafi zapisać w formie	P6U_U	P6S_UW		

	rysunku technicznego dowolny komponent maszyny, wykorzystując oprogramowanie klasy CAX w zakresie 2D i 3D				
K1MBM_U13	umie wykorzystać wiedzę z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki do obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń oraz procesów technologicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3	P6S_UW2 P6S_UW3
K1MBM_U14	potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty, opracować uzyskane wyniki, włącznie z analizą błędów oraz wnioskowaniem; umie posługiwać się przyrządami do pomiaru jakości wykonawstwa warsztatowego wyrobu	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
K1MBM_U15	potrafi zastosować odpowiednią technologię w celu wykonania wyrobu z metalu lub tworzyw sztucznych oraz zaprojektować proces technologiczny danego wyrobu, w tym dobrać połączenia i metody ich wykonania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2	P6S_UW2
K1MBM_U16	potrafi mierzyć, analizować i obliczać podstawowe parametry z zakresu obwodów elektrycznych, układów elektronicznych oraz układów automatyki, sterowania i regulacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2	P6S_UW1 P6S_UW2
K1MBM_U17	bazując na różnych źródłach wiedzy, potrafi zaprojektować podstawowe elementy maszyn i urządzeń, używając właściwych metod	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4	P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4
K1MBM_U18	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu wykonywania pomiarów podstawowych parametrów w procesach cieplno-przepływowych w energetyce, wyboru optymalnej metody pomiaru, usuwania błędów w metodach i technikach pomiarowych oraz wykonywania charakterystyki przyrządu wraz z krzywymi poprawkowymi	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
K1MBM_U19	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do wyznaczenia strumieni ciepła i rozkładu temperatury w różnych elementach urządzeń energetycznych, obliczeń cieplnych wymienników oraz założeń do ich projektowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2	P6S_UW2
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: INŻYNIERIA CIEPLNA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)				
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>					
K1MBM_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	P6U_K	P6S_KK		

	(studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych				
K1MBM_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		
K1MBM_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P6U_K	P6S_KO		
K1MBM_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K	P6S_KO P6S_KR		
K1MBM_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO		
K1MBM_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących działalności energetycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KR		

## Specjalność Inżynieria cieplna

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Opis efektów kształcenia dla specjalności <i>Inżynieria cieplna</i> na kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn</i> . Po ukończeniu specjalności <i>Inżynieria cieplna</i> na kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn</i> absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów			
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)		
			Charakterystyka wspólna dla wszystkich obszarów kształcenia	Charakterystyka dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Charakterystyka kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie
<b>WIEDZA (W)</b>					
S1INC_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wieloprętowych oraz tarczowych i płytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W02	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie podstawowych procesów zachodzących w maszynach cieplnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W03	posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą zagadnień mechaniki płynów stosowanych w technice; zna metody obliczania przepływu płynu rzeczywistego w układach hydraulicznych; posiada podstawową wiedzę o najczęściej spotykanych elementach układów hydraulicznych oraz przyrządach i metodach pomiarowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W04	ma podstawową wiedzę na temat fizykochemii procesów spalania i mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych oraz właściwości paliw stosowanych w energetyce	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W05	ma wiedzę o metodach obniżania temperatury; rozumie podstawy skraplania mieszanin gazowych oraz posługiwania się LNG	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W06	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG



	zasady działania oraz podstawowych konstrukcji ciepłych maszyn przepływowych				
S1INC_W07	zna klasyfikacje oraz fizykalne zasady działania maszyn wyporowych i przepływowych (pompy, sprężarki, wentylatory); umie opisać ich budowę; rozumie zasady współpracy maszyny z instalacją; zna zasady regulacji maszyn wyporowych i przepływowych; nazywa straty w tych maszynach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W08	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia przebiegu operacji jednostkowych inżynierii procesowej oraz zna rozwiązania aparaturowe służące do ich realizacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W09	posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizyki reaktorowej oraz jądrowych technologii energetycznych i bezpieczeństwa jądrowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W10	ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania kotłów oraz urządzeń przygotowania paliwa, zna i rozumie sposoby spalania różnych paliw, wskazuje i nazywa zagrożenia związane ze spalaniem poszczególnych rodzajów paliw	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów technologicznych oczyszczania spalin i zasad działania wybranych urządzeń ochrony atmosfery	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W12	zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów i mechanizmów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań	P6U_W	P6S_WG		
S1INC_W13	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji siłowni ciepłych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, zasady działania, projektowania i konstruowania oraz ekologicznej eksploatacji silników spalinowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W15	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych technik diagnostycznych, zna podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej oraz kryteria oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI (U)</b>					
S1INC_U01	potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wieloprętowych oraz tarczowych i	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2	P6S_UW1 P6S_UW2

	<p>plytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski</p>				
S1INC_U02	<p>potrafi dokonać analizy związków pomiędzy parametrami procesów przepływu gazów i par a efektami (wydajnością) maszyn i urządzeń cieplnych</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2	P6S_UW2
S1INC_U03	<p>posiada umiejętność posługiwania się metodami analitycznymi oraz graficznymi do obliczania przepływu płynu rzeczywistego w układach hydraulicznych; potrafi doświadczalnie wyznaczyć profil prędkości w rurze prosto-osiowej, charakterystykę przelewu mierniczego, współczynniki strat hydraulicznych, wykreślić wykres Ancony dla szeregowego systemu hydraulicznego</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2	P6S_UW1 P6S_UW2
S1INC_U04	<p>potrafi doświadczalnie identyfikować podstawowe parametry procesu spalania oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
S1INC_U05	<p>potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych substancji stałych, gazowych oraz ciekłych wraz z ich analizą</p>	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
S1INC_U06	<p>oblicza podstawowe parametry pracy urządzeń i instalacji chłodniczych i kriogenicznych; posługuje się wykresami fazowymi czynników chłodniczych i kriogenicznych potrafi zaprojektować elementy urządzeń realizujących obieg lewobieżny</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4	P6S_UW2 P6S_UW4
S1INC_U07	<p>potrafi integrować wiedzę nabytą na wcześniejszych kursach w procesie projektowania pojedynczego stopnia cieplnej maszyny wirnikowej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4	P6S_UW2 P6S_UW4
S1INC_U08	<p>potrafi zaprojektować podstawowe elementy robocze maszyn wporowych i przepływowych; umie dobrać maszynę do instalacji; potrafi dokonać analizy związków pomiędzy parametrami procesów przepływu płynów, a efektami (wydajnością) maszyn</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1INC_U09	<p>potrafi wykorzystać poznane modele operacji jednostkowych inżynierii procesowej do obliczania ich przebiegu oraz interpretować uzyskane wyniki, potrafi zaprojektować proste</p>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4

	urządzenia inżynierii procesowej				
S1INC_U10	potrafi, wykorzystując komputerowy symulator, analizować parametry pracy siłowni jądrowej w warunkach normalnej eksploatacji oraz w czasie awarii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW3	P6S_UW1 P6S_UW3
S1INC_U11	potrafi zgodnie z zadanymi założeniami dokonać doboru kotła oraz urządzeń pomocniczych; umie wykonać obliczenia cieplne kotła oraz potrafi zaprojektować podgrzewacz wody lub przegrzewacz pary	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1INC_U12	potrafi zaprojektować z uwzględnieniem kryteriów ekologicznych i ekonomicznych wybrane urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1INC_U13	potrafi ocenić funkcjonowanie wybranych układów siłowni cieplnych na przykładzie elektrociepłowni	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3	P6S_UW3
S1INC_U14	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień wytrzymałościowych oraz cieplno-przepływowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2	P6S_UW1 P6S_UW2

**Specjalność**  
**Inżynieria lotnicza**

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Opis efektów kształcenia dla specjalności <i>Inżynieria lotnicza</i> na kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn</i> . Po ukończeniu specjalności <i>Inżynieria lotnicza</i> na kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn</i> absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów			
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)		
			Charakterystyka wspólna dla wszystkich obszarów kształcenia	Charakterystyka dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Charakterystyka kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie
<b>WIEDZA (W)</b>					
S1ILO_W01	zna metodykę analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcyjnych typowych dla konstrukcji lotniczych: prętów cienkościennych, płyt i powłok	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W02	zna podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w napędach lotniczych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W03	identyfikuje prawa i tłumaczy zjawiska związane z opływem ciał z różnymi prędkościami, opisuje opływ profilu lotniczego i płata nośnego; ma podstawową wiedzę w zakresie ustalonych i nieustalonych lotów samolotu, równowagi i stateczności, startu i lądowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W04	wymienia przeznaczenie, zadania oraz charakteryzuje konstrukcję układów i instalacji zabudowanych na statku powietrznym; zna przeznaczenie, budowę i zasady obsługi urządzeń i systemów elektroenergetycznych współczesnego statku powietrznego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W05	opisuje procedury projektowania samolotu oraz objaśnia algorytmy obliczeń wstępnych projektowanego samolotu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W06	objaśnia działanie napędów lotniczych z uwzględnieniem ich głównych podzespołów i specyficznych rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG

S1ILO_W07	zna przeznaczenie, budowę i zasady obsługi urządzeń i systemów pokładowych wchodzących w skład wyposażenia awionicznego współczesnego statku powietrznego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W08	zna przeznaczenie, budowę i podstawowe zasady obsługi głównych elementów konstrukcyjnych i systemów pokładowych śmigłowca	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W09	określa zasady bezpiecznej obsługi statków powietrznych, opisuje systemy obsługowe oraz stosuje podstawowe pojęcia eksploatacyjne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W10	opisuje konstrukcję statku powietrznego, wymienia obciążenia działające na płatek oraz opisuje procedurę konstruowania podzespołów płatowca	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W11	identyfikuje ograniczenia wynikające z "czynnika ludzkiego" - w ujęciu indywidualnym i systemowym, które mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i zdatność do lotu statku powietrznego	P6U_W	P6S_WK		
S1ILO_W12	definiuje główne zagadnienia diagnostyki lotniczej oraz objaśnia metody analizy sygnałów diagnostycznych i prognozowania stanu technicznego sprzętu lotniczego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W13	opisuje proces produkcji płatowca samolotu i charakteryzuje procesy technologiczne stosowane przy jego wytwarzaniu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W14	ma podstawową wiedzę na temat fizykochemii procesów spalania i mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych oraz właściwości paliw stosowanych w inżynierii lotniczej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W15	ma wiedzę na temat zagadnień prawnych obowiązującego w zakresie inżynierii lotniczej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK		
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>					
S1ILO_U01	analizuje stany obciążeń elementów konstrukcyjnych statków powietrznych, przeprowadza obliczenia dla różnych przypadków obciążeń konstrukcji cienkościennych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2	P6S_UW2
S1ILO_U02	potrafi obliczać wartości podstawowych termodynamicznych parametrów pracy napędów lotniczych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2	P6S_UW2
S1ILO_U03	oblicza wartości parametrów gazu w opływie ciał, umie obliczyć związki między parametrami gazu po obu stronach fali uderzeniowej; potrafi obliczać wartości podstawowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4	P6S_UW2 P6S_UW4

	parametrów dotyczących różnych warunków lotu samolotu; wykonuje obliczenia charakterystyk aerodynamicznych oraz osiągow samolotu poddzwiękowego				
S1ILO_U04	przeprowadza podstawowe eksperymenty związane z pomiarem parametrów płynu przy przepływie przez kanały i przy opływie ciał	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
S1ILO_U05	wykonuje projekt wstępny bryły aerodynamicznej samolotu o wybranym przeznaczeniu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1ILO_U06	potrafi zaprojektować podstawowe elementy napędów lotniczych, szacować obciążenia działające na elementy układu korbowo-tłokowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1ILO_U07	potrafi wykonać projekt wstępny wyposażenia awionicznego statku powietrznego klasy „general aviation”	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1ILO_U08	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień wytrzymałościowych oraz opływu ciał	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2	P6S_UW1 P6S_UW2
S1ILO_U09	potrafi wykonać podstawowe badania diagnostyczne statku powietrznego metodami wizualnymi	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW3	P6S_UW3
S1ILO_U10	potrafi wykonywać podstawowe czynności obsługowe na statku powietrznym	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
S1ILO_U11	wykonuje podstawowe pomiary parametrów podzespołów instalacji i układów statku powietrznego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1
S1ILO_U12	oblicza obciążenia oraz naprężenia w głównych podzespołach płatowca	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2	P6S_UW2
S1ILO_U13	projektuje strukturę wytrzymałościową głównych podzespołów płatowca samolotu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4	P6S_UW4
S1ILO_U14	stosuje się do zasad bezpiecznej pracy przy sprzęcie lotniczym wynikających z "czynnika ludzkiego"	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3	P6S_UW3
S1ILO_U15	potrafi doświadczalnie identyfikować podstawowe parametry procesu spalania paliw ciekłych oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1	P6S_UW1

**MACIERZ POWIĄZANIA UNIWERSALNYCH CHARAKTERYSTYK POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI  
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA  
studia pierwszego stopnia na kierunku *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*  
profil ogólnoakademicki**

Kod składnika opisu	CHARAKTERYSTYKI UNIWERSALNE	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
		na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i>	w specjalności: <i>Inżynieria cieplna (INC)</i> <i>Inżynieria lotnicza (ILO)</i>
<b>WIEDZA</b> Absolwent zna i rozumie:			
<b>P6U_W</b>	w zawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności	K1MBM_W01; K1MBM_W02; K1MBM_W03; K1MBM_W04; K1MBM_W05; K1MBM_W06; K1MBM_W07; K1MBM_W08; K1MBM_W09; K1MBM_W10; K1MBM_W11; K1MBM_W12; K1MBM_W13; K1MBM_W14; K1MBM_W15; K1MBM_W16; K1MBM_W17; K1MBM_W18; K1MBM_W19	S1INC_W01; S1INC_W02; S1INC_W03; S1INC_W04; S1INC_W05; S1INC_W06; S1INC_W07; S1INC_W08; S1INC_W09; S1INC_W10; S1INC_W11; S1INC_W12; S1INC_W13; S1INC_W14; S1INC_W15 S1ILO_W01; S1ILO_W02; S1ILO_W03; S1ILO_W04; S1ILO_W05; S1ILO_W06; S1ILO_W07; S1ILO_W08; S1ILO_W09; S1ILO_W10; S1ILO_W11; S1ILO_W12; S1ILO_W13; S1ILO_W14; S1ILO_W15
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> Absolwent potrafi:			

<b>P6U_U</b>	<p>innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko</p>	<p>K1MBM_U01; K1MBM_U02; K1MBM_U03; K1MBM_U04; K1MBM_U05; K1MBM_U06; K1MBM_U07; K1MBM_U08; K1MBM_U09; K1MBM_U10; K1MBM_U11; K1MBM_U12; K1MBM_U13; K1MBM_U14; K1MBM_U15; K1MBM_U16; K1MBM_U17; K1MBM_U18; K1MBM_U19</p>	<p>S1INC_U01; S1INC_U02; S1INC_U03; S1INC_U04; S1INC_U05; S1INC_U06; S1INC_U07; S1INC_U08; S1INC_U09; S1INC_U10; S1INC_U11; S1INC_U12; S1INC_U13; S1INC_U14</p> <p>S1ILO_U01; S1ILO_U02; S1ILO_U03; S1ILO_U04; S1ILO_U05; S1ILO_U06; S1ILO_U07; S1ILO_U08; S1ILO_U09; S1ILO_U10; S1ILO_U11; S1ILO_U12; S1ILO_U13; S1ILO_U14; S1ILO_U15</p>
<p><b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> <b>Absolwent jest gotów do:</b></p>			
<b>P6U_K</b>	<p>kułtywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań</p>	<p>K1MBM_K01; K1MBM_K02; K1MBM_K03; K1MBM_K04; K1MBM_K05; K1MBM_K06</p>	



**MACIERZ POWIĄZANIA CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI  
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA  
studia pierwszego stopnia na kierunku *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*  
profil ogólnoakademicki**

Kategorie opisowe / aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu	CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA PRK	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
			na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i>	w specjalności: <i>Inżynieria cieplna (INC)</i> <i>Inżynieria lotnicza (ILO)</i>
<b>WIEDZA</b> Absolwent zna i rozumie:				
Zakres i głębia / kompletność perspektywy poznawczej i zależności	<b>P6S_WG</b>	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu kształcenia	K1MBM_W01; K1MBM_W02; K1MBM_W03; K1MBM_W04; K1MBM_W05; K1MBM_W06; K1MBM_W07; K1MBM_W08; K1MBM_W09; K1MBM_W10; K1MBM_W11; K1MBM_W12; K1MBM_W13; K1MBM_W14; K1MBM_W15; K1MBM_W17; K1MBM_W18; K1MBM_W19	S1INC_W01; S1INC_W02; S1INC_W03; S1INC_W04; S1INC_W05; S1INC_W06; S1INC_W07; S1INC_W08; S1INC_W09; S1INC_W10; S1INC_W11; S1INC_W12; S1INC_W13; S1INC_W14; S1INC_W15 S1ILO_W01; S1ILO_W02; S1ILO_W03; S1ILO_W04; S1ILO_W05; S1ILO_W06; S1ILO_W07; S1ILO_W08; S1ILO_W09; S1ILO_W10; S1ILO_W12; S1ILO_W13; S1ILO_W14; S1ILO_W15
Kontekst / uwarunkowania, skutki	<b>P6S_WK</b>	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne i inne uwarunkowania różnych	K1MBM_W16; K1MBM_W17; K1MBM_W18	

		rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		S1ILO_W11; S1ILO_W15
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> <b>Absolwent potrafi:</b>				
Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	<b>P6S_UW</b>	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)	K1MBM_U01; K1MBM_U06; K1MBM_U07; K1MBM_U08; K1MBM_U09; K1MBM_U10; K1MBM_U11; K1MBM_U12; K1MBM_U13; K1MBM_U14; K1MBM_U15; K1MBM_U16; K1MBM_U17; K1MBM_U18; K1MBM_U19	S1INC_U01; S1INC_U02; S1INC_U03; S1INC_U04; S1INC_U05; S1INC_U06; S1INC_U07; S1INC_U08; S1INC_U09; S1INC_U10; S1INC_U11; S1INC_U12; S1INC_U13; S1INC_U14  S1ILO_U01; S1ILO_U02; S1ILO_U03; S1ILO_U04; S1ILO_U05; S1ILO_U06; S1ILO_U07; S1ILO_U08; S1ILO_U09; S1ILO_U10; S1ILO_U11; S1ILO_U12; S1ILO_U13; S1ILO_U14; S1ILO_U15
Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie	<b>P6S_UK</b>	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii  brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne	K1MBM_U01; K1MBM_U03; K1MBM_U04; K1MBM_U05	

wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym		opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich  posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		
Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa	<b>P6S_UO</b>	planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	K1MBM_U01; K1MBM_U02; K1MBM_U09; K1MBM_U14; K1MBM_U16; K1MBM_U18	S1INC_U03; S1INC_U04; S1INC_U05
				S1ILO_U04; S1ILO_U09; S1ILO_U10; S1ILO_U11; S1ILO_U15
Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	<b>P6S_UU</b>	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K1MBM_U02	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>				
<b>Absolwent jest gotów do:</b>				
Oceny / krytyczne podejście	<b>P6S_KK</b>	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	K1MBM_K01; K1MBM_K02	
		uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych		
Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego	<b>P6S_KO</b>	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	K1MBM_K02; K1MBM_K03; K1MBM_K04; K1MBM_K05; K1MBM_K06	
		inicjowania działania na rzecz interesu publicznego  myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		

Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu	<b>P6S_KR</b>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K1MBM_K02; K1MBM_K04; K1MBM_K06	

**MACIERZ POWIĄZANIA CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI  
DLA OBSZARU KSZTAŁCENIA W ZAKRESIE NAUK TECHNICZNYCH  
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA  
studia pierwszego stopnia na kierunku *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*  
profil ogólnoakademicki**

Kod składnika opisu	CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA PRK DLA OBSZARU KSZTAŁCENIA W ZAKRESIE NAUK TECHNICZNYCH	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
		na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i>	w specjalności: <i>Inżynieria cieplna (INC)</i> <i>Inżynieria lotnicza (ILO)</i>
<b>WIEDZA</b> Absolwent zna i rozumie:			
P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1MBM_W05; K1MBM_W06; K1MBM_W09; K1MBM_W10; K1MBM_W11; K1MBM_W12; K1MBM_W13; K1MBM_W14; K1MBM_W15; K1MBM_W19	S1INC_W01; S1INC_W02; S1INC_W03; S1INC_W04; S1INC_W05; S1INC_W06; S1INC_W07; S1INC_W08; S1INC_W09; S1INC_W10; S1INC_W11; S1INC_W13; S1INC_W14; S1INC_W15
			S1ILO_W01; S1ILO_W02; S1ILO_W03; S1ILO_W04; S1ILO_W05; S1ILO_W06; S1ILO_W07; S1ILO_W08; S1ILO_W09; S1ILO_W10; S1ILO_W12; S1ILO_W13; S1ILO_W14; S1ILO_W15
P6S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K1MBM_W16	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> Absolwent potrafi:			
P6S_UW1	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K1MBM_U01; K1MBM_U14; K1MBM_U16; K1MBM_U18	S1INC_U01; S1INC_U02; S1INC_U03; S1INC_U04; S1INC_U05; S1INC_U10; S1INC_U14

			S1ILO_U04; S1ILO_U08; S1ILO_U10; S1ILO_U11; S1ILO_U15
<b>P6S_UW2</b>	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K1MBM_U01; K1MBM_U10; K1MBM_U13; K1MBM_U15; K1MBM_U16; K1MBM_U17; K1MBM_U19	S1INC_U01; S1INC_U02; S1INC_U03; S1INC_U06; S1INC_U07; S1INC_U14
			S1ILO_U01; S1ILO_U02; S1ILO_U03; S1ILO_U08; S1ILO_U12
<b>P6S_UW3</b>	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K1MBM_U01; K1MBM_U03; K1MBM_U10; K1MBM_U11; K1MBM_U13; K1MBM_U17	S1INC_U10; S1INC_U13
			S1ILO_U09; S1ILO_U14
<b>P6S_UW4</b>	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K1MBM_U01; K1MBM_U17	S1INC_U06; S1INC_U07; S1INC_U08; S1INC_U09; S1INC_U11; S1INC_U12; S1INC_U13
			S1ILO_U03; S1ILO_U05; S1ILO_U06; S1ILO_U07; S1ILO_U13

**MACIERZ POWIĄZANIA CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI  
DLA KWALIFIKACJI OBEJMUJĄCYCH KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE  
Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA  
studia pierwszego stopnia na kierunku *MECHANIKA I BUDOWA MASZYN*  
profil ogólnoakademicki**

Kod składnika opisu	CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA PRK DLA KWALIFIKACJI OBEJMUJĄCYCH KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	
		na kierunku <i>Mechanika i budowa maszyn</i>	w specjalności: <i>Inżynieria cieplna (INC)</i> <i>Inżynieria lotnicza (ILO)</i>
<b>WIEDZA</b> Absolwent zna i rozumie:			
P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K1MBM_W05; K1MBM_W06; K1MBM_W09; K1MBM_W10; K1MBM_W11; K1MBM_W12; K1MBM_W13; K1MBM_W14; K1MBM_W15; K1MBM_W19	S1INC_W01; S1INC_W02; S1INC_W03; S1INC_W04; S1INC_W05; S1INC_W06; S1INC_W07; S1INC_W08; S1INC_W09; S1INC_W10; S1INC_W11; S1INC_W13; S1INC_W14; S1INC_W15
			S1ILO_W01; S1ILO_W02; S1ILO_W03; S1ILO_W04; S1ILO_W05; S1ILO_W06; S1ILO_W07; S1ILO_W08; S1ILO_W09; S1ILO_W10; S1ILO_W12; S1ILO_W13; S1ILO_W14; S1ILO_W15
P6S_WK	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K1MBM_W16	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b> Absolwent potrafi:			
P6S_UW1	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K1MBM_U01; K1MBM_U14; K1MBM_U16; K1MBM_U18	S1INC_U01; S1INC_U02; S1INC_U03; S1INC_U04; S1INC_U05; S1INC_U10; S1INC_U14

			S1ILO_U04; S1ILO_U08; S1ILO_U10; S1ILO_U11; S1ILO_U15
<b>P6S_UW2</b>	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K1MBM_U01; K1MBM_U10; K1MBM_U13; K1MBM_U15; K1MBM_U16; K1MBM_U17; K1MBM_U19	S1INC_U01; S1INC_U02; S1INC_U03; S1INC_U06; S1INC_U07; S1INC_U14
			S1ILO_U01; S1ILO_U02; S1ILO_U03; S1ILO_U08; S1ILO_U12
<b>P6S_UW3</b>	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K1MBM_U01; K1MBM_U03; K1MBM_U10; K1MBM_U11; K1MBM_U13; K1MBM_U17	S1INC_U10; S1INC_U13
			S1ILO_U09; S1ILO_U14
<b>P6S_UW4</b>	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K1MBM_U01; K1MBM_U17	S1INC_U06; S1INC_U07; S1INC_U08; S1INC_U09; S1INC_U11; S1INC_U12; S1INC_U13
			S1ILO_U03; S1ILO_U05; S1ILO_U06; S1ILO_U07; S1ILO_U13