

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynierjno-technicznych

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą):  
Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca)  
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

### Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

*K(symbol kierunku)\_W1, K(symbol kierunku)\_W2, K(symbol kierunku)\_W3, ...*- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

*K(symbol kierunku)\_U1, K(symbol kierunku)\_U2, K(symbol kierunku)\_U3, ...*- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

*K(symbol kierunku)\_K1, K(symbol kierunku)\_K2, K(symbol kierunku)\_K3, ...*- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

*S(symbol specjalności)\_W..., S(symbol specjalności)\_W..., S(symbol specjalności)\_W..., ...*- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

*S(symbol specjalności)\_U..., S(symbol specjalności)\_U..., S(symbol specjalności)\_U..., ...*- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

*S(symbol specjalności)\_K..., S(symbol specjalności)\_K..., S(symbol specjalności)\_K..., ...*- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

*....\_inż* – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <i>Mechanika i budowa maszyn energetycznych</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<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
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
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
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
K1MBM_W11	ma podstawową wiedzę na temat technik wytwarzania, (odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbka plastyczna, obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna)	P6U_W	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
K1MBM_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych maszyn i	P6U_W	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
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
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
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
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: INŻYNIERIA CIEPLNA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)			
<b>UMIĘJĘTNOŚCI (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
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
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
K1MBM_U11	potrafi analizować wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadzać badania makroskopowe i mikroskopowe metali	P6U_U	P6S_UW	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
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
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
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
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
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
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
	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	

\*niepotrzebne usunąć

**Specjalność: Inżynieria cieplna**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria cieplna</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<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
S1INC_W02	ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie podstawowych procesów zachodzących w maszynach cieplnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W03	posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą zagadnień mechaniki płynów stosowanych w technice; zna metody obliczania przepływy 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
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
S1INC_W05	ma wiedzę o metodach obniżania temperatury; rozumie podstawy skraplania mieszanin gazowych oraz posługiwania się LNG	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1INC_W06	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych, zasady działania oraz podstawowych konstrukcji cieplnych maszyn przepływowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG



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
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
S1INC_W09	posiada podstawową wiedzę dotyczącą fizyki reaktorowej oraz jądrowych technologii energetycznych i bezpieczeństwa jądrowego	P6U_W	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
S1INC_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów technologicznych oczyszczania spalin i zasad działania wybranych urządzeń ochrony atmosfery	P6U_W	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 cieplnych	P6U_W	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
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
S1INC_U01	potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wieloprętowych oraz tarczowych i płytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2

S1INC_U02	potrafi dokonać analizy związków pomiędzy parametrami procesów przepływu gazów i par a efektami (wydajnością) maszyn i urządzeń cieplnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1INC_U03	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	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW2
S1INC_U04	potrafi doświadczalnie identyfikować podstawowe parametry procesu spalania oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1INC_U05	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych substancji stałych, gazowych oraz ciekłych wraz z ich analizą	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1INC_U06	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	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1INC_U07	potrafi integrować wiedzę nabytą na wcześniejszych kursach w procesie projektowania pojedynczego stopnia cieplnej maszyny wirnikowej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
S1INC_U08	potrafi zaprojektować podstawowe elementy robocze maszyn waporowych i przepływowych; umie dobrać maszynę do instalacji; potrafi dokonać analizy związków pomiędzy parametrami procesów przepływu płynów, a efektami (wydajnością) maszyn	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1INC_U09	potrafi wykorzystać poznane modele operacji jednostkowych inżynierii procesowej do obliczania ich przebiegu oraz interpretować uzyskane wyniki, potrafi zaprojektować proste urządzenia inżynierii procesowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1INC_U10	potrafi, wykorzystując komputerowy symulator, analizować	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1

	parametry pracy siłowni jądrowej w warunkach normalnej eksploatacji oraz w czasie awarii			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
S1INC_U12	potrafi zaprojektować z uwzględnieniem kryteriów ekologicznych i ekonomicznych wybrane urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1INC_U13	potrafi ocenić funkcjonowanie wybranych układów siłowni cieplnych na przykładzie elektrociepłowni	P6U_U	P6S_UW	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

**Specjalność: Inżynieria lotnicza**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria lotnicza</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<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
S1ILO_W02	zna podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w napędach lotniczych	P6U_W	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
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
S1ILO_W05	opisuje procedury projektowania samolotu oraz objaśnia algorytmy obliczeń wstępnych projektowanego samolotu	P6U_W	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
S1ILO_W07	zna przeznaczenie, budowę i zasady obsługi urządzeń i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	systemów pokładowych wchodzących w skład wyposażenia awionicznego współczesnego statku powietrznego			
S1ILO_W08	zna przeznaczenie, budowę i podstawowe zasady obsługi głównych elementów konstrukcyjnych i systemów pokładowych śmigłowca	P6U_W	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
S1ILO_W10	opisuje konstrukcję statku powietrznego, wymienia obciążenia działające na płatek oraz opisuje procedurę konstruowania podzespołów płatowca	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ILO_W11	identyfikuje ograniczenia wynikające z "czynnika ludzkiego" - w ujęciu indywidualnym i systemowym, które mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i zdolność 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
S1ILO_W13	opisuje proces produkcji płatowca samolotu i charakteryzuje procesy technologiczne stosowane przy jego wytwarzaniu	P6U_W	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
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
S1ILO_U02	potrafi obliczać wartości podstawowych termodynamicznych parametrów pracy napędów lotniczych	P6U_U	P6S_UW	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 parametrów dotyczących różnych warunków lotu samolotu; wykonuje obliczenia charakterystyk aerodynamicznych oraz	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4

	osiągów samolotu poddźwiękowego			
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
S1ILO_U05	wykonuje projekt wstępny bryły aerodynamicznej samolotu o wybranym przeznaczeniu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U06	potrafi zaprojektować podstawowe elementy napędów lotniczych, szacować obciążenia działające na elementy układu korbowo-tłokowego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U07	potrafi wykonać projekt wstępny wyposażenia awionicznego statku powietrznego klasy „general aviation”	P6U_U	P6S_UW	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
S1ILO_U09	potrafi wykonać podstawowe badania diagnostyczne statku powietrznego metodami wizualnymi	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW3
S1ILO_U10	potrafi wykonywać podstawowe czynności obsługowe na statku powietrznym	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ILO_U11	wykonuje podstawowe pomiary parametrów podzespołów instalacji i układów statku powietrznego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ILO_U12	oblicza obciążenia oraz naprężenia w głównych podzespołach płatowca	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ILO_U13	projektuje strukturę wytrzymałościową głównych podzespołów płatowca samolotu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U14	stosuje się do zasad bezpiecznej pracy przy sprzęcie lotniczym wynikających z "czynnika ludzkiego"	P6U_U	P6S_UW	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