

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH

Przyporządkowany do dyscypliny: D1: Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca)

D2: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia (magisterskie)

FORMA STUDIÓW: niestacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:

polski – specjalności: *Maszyny i urządzenia energetyczne*

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

Uchwała Senatu nr 808/34/2016-2020 z dnia 11.07.2019 r.

Obowiązuje od 26.02.2020 r.

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

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

Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia studiów - 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K2MBE_W - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K2MBE_U - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K2MBE_K - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S2IAP_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria i aparatura procesowa*

S2IAP_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria i aparatura procesowa*

S2ILO_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

S2ILO_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

S2MUE_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Maszyny i urządzenia energetyczne*

S2MUE_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Maszyny i urządzenia energetyczne*

S2RAC_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Refrigeration and cryogenics*

S2RAC_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Refrigeration and cryogenics*

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 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2MBE_W01	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów mechaniki i energetyki	P7U_W	P7S_WG	
K2MBE_W02	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 współrzędnymi cyklicznymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W03	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.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W04	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W05	ma wiedzę na temat zastosowania metody elementów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	skończonych w zagadnieniach mechanicznych i energetycznych			
K2MBE_W06	zna podstawowe narzędzia analizy awarii; posiada podstawową wiedzę z zakresu przyczyn i skutków występowania awarii w maszynach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W07	ma wiedzę na temat podstawowych procesów wytwarzania oraz platformy integrującej działania inżynierskie w przedsiębiorstwie (CIM) poczynając od pomysłu poprzez procesy projektowania, planowania produkcji, wytwarzania, zarządzania zasobami, na recydingu kończąc	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
K2MBE_W08	ma wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK	
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: Inżynieria i aparatura procesowa (załącznik I) Inżynieria lotnicza (załącznik II) Maszyny i urządzenia energetyczne (załącznik III) Refrigeration and cryogenics (załącznik IV)			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2MBE_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	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
K2MBE_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	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	
K2MBE_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P7U_U	P7S_UW P7S_UU	P7S_UW3
K2MBE_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	
K2MBE_U05	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi co najmniej dla poziomu B2+ oraz co	P7U_U	P7S_UK	

	najmniej dla poziomu A1 (drugi język obcy) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego			
K2MBE_U06	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań naukowych i inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i matematyki	P7U_U	P7S_UW	
K2MBE_U07	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.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1
K2MBE_U08	potrafi przygotować próbki materiałów konstrukcyjnych do badań, przeprowadzić badanie i na jego podstawie zidentyfikować cechy i właściwości współczesnych materiałów konstrukcyjnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1
K2MBE_U09	posiada umiejętność wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu współczesnych materiałów stosowanych w inżynierii energetycznej i mechanicznej	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW3
K2MBE_U10	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1 P7S_UW3
K2MBE_U11	potrafi przeprowadzić działania inżynierskie począwszy od projektu do etapu symulacji procesu wytwarzania w zintegrowanym środowisku wspomagania prac inżynierskich, jakim jest CATIA	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2 P7S_UW4
K2MBE_U12	Posiada umiejętność modelowania numerycznego procesów w inżynierii mechanicznej i energetycznej przy użyciu komercyjnego oprogramowania wykorzystując metodę elementów skończonych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW2
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: Inżynieria i aparatura procesowa (załącznik I)			

	Inżynieria lotnicza (załącznik II) Maszyny i urządzenia energetyczne (załącznik III) Refrigeration and cryogenics (załącznik IV)			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2MBE_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7U_K	P7S_KK	
K2MBE_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	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
K2MBE_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P7U_K	P7S_KO	
K2MBE_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	
K2MBE_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	
K2MBE_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	P7U_K	P7S_KO P7S_KR	

*niepotrzebne usunąć

Specjalność: Inżynieria i aparatura procesowa

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria i aparatura procesowa</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 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2IAP_W01	ma rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu dynamicznych operacji jednostkowych w inżynierii procesowej; rozumie przebieg i zna zależności opisujące poszczególne operacje; zna rozwiązania aparaturowe i możliwości ich zastosowania do realizacji dynamicznych operacji jednostkowych w przemyśle	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W02	posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy elementów aparatury procesowej takich jak: powłoki, dna, pokrywy, łapy, podpory, połączenia kołnierzowe, ruszty, elementy bębnow obrotowych oraz elementy aparatów wysokociśnieniowych; ma wiedzę dotyczącą wykorzystania tych elementów w konstruowaniu całych aparatów; zna metody ich obliczeń oraz zasady doboru; posiada wiedzę w zakresie doboru parametrów pracy aparatury procesowej oraz niezbędnych urządzeń zapewniających bezawaryjną i bezpieczną jej eksploatację	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W03	ma wiedzę w zakresie procedur wyboru optymalnego rozwiązania do realizacji projektu i przygotowania dokumentacji naukowo-technicznej; zna specjalistyczne oprogramowanie wspierające obliczenia oraz systemy monitorowania i sterowania procesami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W04	posiada podstawową wiedzę dotyczącą podstaw termodynamicznych przemian i równowag fazowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

S2IAP_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wymiany ciepła i zateżenia roztworów przez odparowanie cieczy; zna podstawowe rozwiązania konstrukcyjne aparatów do wymiany ciepła oraz aparatów wyparnych; rozumie zasady bilansowania ciepła i masy w procesie odparowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W06	posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu statyki i kinetyki procesu krystalizacji; zna szczegółowo metody krystalizacji przemysłowej, rozwiązania aparaturowe do ich realizacji oraz sposoby ich doboru w celu uzyskania wysokiej jakości produktu krystalicznego oraz zmniejszenia zużycia energii w porównaniu z innymi procesami; ma rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą matematycznego modelowania krystalizatorów i ich projektowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W07	posiada szczegółową wiedzę w zakresie procesów dyfuzyjno-cieplnych rozdziału substancji; ma pogłębioną wiedzę dotyczącą rozwiązań konstrukcyjnych aparatów służących do ich realizacji oraz metod ich matematycznego modelowania, projektowania i eksploatacji; zna możliwości zastosowania procesów dyfuzyjno-cieplnych w wybranych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W08	ma podstawową wiedzę w zakresie opracowania koncepcji procesu technologicznego oraz jego bilansowania; zna zasady sporządzania schematu ideowego oraz technologiczno-aparaturowego; posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą doboru aparatów i urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej do realizacji procesu technologicznego; zna podstawy jego ekonomicznej oceny; ma wiedzę w zakresie powiększania skali procesów technologicznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2IAP_W09	ma rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fizyko-chemicznych, strukturalnych i mechanicznych własności roztworów, zawiesin oraz materiałów ziarnistych i porowatych; ma podstawową wiedzę z zakresu reologii i przepływów wielofazowych; rozumie i objaśnia metody pomiarowe z użyciem analizy obrazu; zna szczegółowo metody pomiaru	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	wybranych własności roztworów, zawiesin oraz materiałów rozdrobnionych i porowatych			
S2IAP_W10	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie przemysłowych metod rozdziału zawiesin cząstek ciała stałego w cieczach i gazach; zna zasady wyboru i obliczania poszczególnych metod rozdziału zawiesin; ma wiedzę w zakresie łączenia różnych metod rozdziału i optymalizacji ich przebiegu; zna rozwiązania aparaturowe i objaśnia działanie węzłów rozdziału zawiesin	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI (U)				
S2IAP_U01	potrafi analizować i mierzyć podstawowe parametry operacji jednostkowych w inżynierii procesowej; umie obliczać i dobrać parametry operacyjne pod kątem wysokiej sprawności pracy urządzeń; potrafi analizować i porównywać wyniki eksperymentalne z wynikami obliczonymi teoretycznie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
S2IAP_U02	potrafi wykonać obliczenia, rysunki wykonawcze oraz rysunek złożeniowy wybranego aparatu procesowego; umie dobrać elementy aparatury na podstawie norm oraz katalogów producentów; potrafi zastosować urządzenia zapewniające bezpieczną pracę aparatu oraz opracować sposób jego eksploatacji	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2IAP_U03	potrafi szczegółowo zaplanować realizację projektu inżynierskiego oraz określić jego elementy krytyczne; potrafi określić i przypisać zasoby niezbędne do efektywnego wykonania projektu; potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do przeprowadzenia i prezentacji obliczeń projektowych; potrafi przeprowadzić wstępną wycenę ekonomiczną projektowanych aparatów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW3 P7S_UW4
S2IAP_U04	potrafi rozwiązywać zagadnienia i problemy związane z przemianami fazowymi i równowagą międzyfazową	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2IAP_U05	potrafi wykonać projekt wybranego typu mieszalnika obejmujący szczegółowe obliczenia hydrauliki i hydrodynamiki mieszania, mocy mieszania, obliczenia cieplne oraz obliczenia wytrzymałościowe; umie wykonać rysunek złożeniowy mieszalnika oraz rysunki wykonawcze jego elementów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2IAP_U06	potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą takich	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW3

	zagadnień jak: konstrukcja i działanie urządzeń do mieszania, operacji dynamicznych w energetyce, projektowania kompleksowego systemów technologicznych		P7S_WK	
S2IAP_U07	potrafi doświadczalnie wyznaczyć współczynniki wnikania i przenikania ciepła dla zmiennych warunków ruchowych aparatów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz przeprowadzić analizę porównawczą współczynników otrzymanych eksperymentalnie i obliczonych teoretycznie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2
S2IAP_U08	umie wykonać bilans masy, energii i populacji w krystalizatorze na podstawie danych eksperymentalnych; potrafi wyznaczyć parametry kinetyczne procesu krystalizacji w krystalizatorze o działaniu okresowym i ciągłym; potrafi dobrać parametry operacyjne krystalizatora okresowego pod kątem uzyskania wysokiej jakości produktu krystalicznego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2
S2IAP_U09	potrafi doświadczalnie wyznaczyć współczynniki wnikania masy, sprawność jednostkowych procesów wymiany masy, wysokość wypełnienia kolumny rektyfikacyjnej; potrafi analizować i porównywać wyniki eksperymentalne z wynikami obliczonymi teoretycznie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW2
S2IAP_U10	potrafi wykonać szczegółowe obliczenia wybranych procesów dyfuzyjno-ciepłnych mające na celu dobór oraz zaprojektowanie aparatury do ich realizacji; w obliczeniach tych umie wykorzystać modele matematyczne tych procesów oraz ich dane równowagowe	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2IAP_U11	potrafi wykonać projekt instalacji o zadanej zdolności produkcyjnej dla wybranego procesu technologicznego obejmujący: bilans materiałowy i energetyczny instalacji, dobór aparatów i urządzeń, szczegółowe obliczenia i założenia konstrukcyjne dla aparatów wymagających indywidualnego konstruowania, schemat technologiczno-aparaturowy, dobór aparatury kontrolno-pomiarowej oraz schemat rozmieszczenia przestrzennego aparatury	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2IAP_U12	potrafi eksperymentalnie wyznaczyć stężenia roztworów, wybrać metodę i przeprowadzić analizę rozkładu ziarnowego;	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1

	umie obliczyć parametry wytrzymałościowe materiału ziarnistego, dokonać pomiarów własności strukturalnych osadów			
S2IAP_U13	potrafi wskazać i opisać metodę rozdziału zawieszin odpowiednią dla szczegółowych warunków procesowych; potrafi oszacować parametry procesowe i wydajność danej metody rozdziału; potrafi określić podstawowe wymiary urządzeń i aparatów do rozdziału zawieszin dla zadanych warunków procesowych, potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej procesu	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW3 P7S_UW4

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 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ILO_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie wstępnych obliczeń gazodynamicznych silników turbinowych i ich głównych zespołów oraz obliczeń wytrzymałościowych zasadniczych elementów konstrukcyjnych silników turbinowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W02	identyfikuje cechy konstrukcyjne statków latających, objaśnia metodykę wyznaczania obciążeń działających na podzespoły statków latających oraz opisuje budowę podzespołów i układów statku latającego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W03	definiuje rodzaje drgań oraz opisuje charakterystyki drgań podzespołów statku powietrznego; wymienia metody zapobiegania drganiom podzespołów statku powietrznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W06	wymienia główne dokumenty stanowiące podstawę uregulowań	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	prawnych w lotnictwie oraz objaśnia pojęcia z dziedziny prawa lotniczego			
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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W08	wymienia przeznaczenie i zadania systemów energetycznych statków powietrznych oraz opisuje ich konstrukcję; objaśnia metodykę obliczeń systemów energetycznych statku powietrznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W09	objaśnia równania ruchu śmigłowca oraz na podstawie równań ruchu interpretuje parametry lotu śmigłowca	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W10	wymienia główne pojęcia z zakresu bezpieczeństwa lotniczego, opisuje metodykę badania wypadków lotniczych oraz objaśnia metody zwiększania bezpieczeństwa lotniczego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2ILO_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie matematycznych zależności stosowanych w metodzie elementów skończonych, zna zasady wykorzystania oprogramowania MES w projektowaniu konstrukcji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ILO_U01	potrafi przeprowadzać obliczenia parametrów strumienia w kanale przepływowym silnika turbinowego oraz w jego głównych zespołach	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U02	potrafi dobrać parametry obiegu silnika, opracować geometrię kanału przepływowego silnika turbinowego oraz przeprowadzić wstępne obliczenia wytrzymałościowe podstawowych elementów konstrukcyjnych silnika turbinowego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2ILO_U03	wykonuje obliczenia wytrzymałościowe głównych podzespołów statku latającego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U04	przeprowadza proces projektowania wybranego systemu energetycznego statku powietrznego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2ILO_U05	potrafi zidentyfikować typ drgań podzespołów statku powietrznego oraz obliczyć częstotliwości drgań wybranych podzespołów statku powietrznego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2

S2ILO_U06	rozwiązuje zagadnienia związane z podobieństwem przyływów; stosuje prawa mechaniki płynów do wyznaczanie wielkości dotyczących przepływów	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U07	analizuje i interpretuje pola prędkości, ciśnienia i temperatury otrzymane z komercyjnych programów CFD (Computational Fluid Dynamice); wykorzystuje informacje oferowane przez te programy	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW3
S2ILO_U08	oblicza pochodne aerodynamiczne oraz analizuje postacie drgań podzespołów statku powietrznego; potrafi wyznaczać prędkość krytyczną drgań typu Flutter	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U09	wykorzystuje zaawansowane oprogramowanie inżynierskie MES w projektowaniu konstrukcji lotniczych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2ILO_U10	wyszukuje, interpretuje i odpowiednio stosuje przepisy prawa lotniczego	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3
S2ILO_U11	oblicza parametry lotu śmigłowca na podstawie równań ruchu	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2ILO_U12	wykonuje projekt wstępny układu napędowego śmigłowca	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

Specjalność: Maszyny i urządzenia energetyczne

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Maszyny i urządzenia energetyczne</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 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2MUE_W01	objaśnia budowę i funkcję głównych elementów kotła i urządzeń towarzyszących i opisuje współczesne rozwiązania stosowane w technice kotłowej; opisuje zasadę działania cyrkulacji i przepływ czynnika w parownikach kotłów parowych; formułuje równania wymiany ciepła stosowane do obliczeń inżynierskich wymienników ciepła w kotle; identyfikuje i charakteryzuje zalety i wady wykorzystania paliw odnawialnych i alternatywnych w kotłach energetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W02	opisuje i objaśnia zasady konstruowania, działania i eksploatacji palników oraz palenisk zasilanych paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi; zna zasady bezpiecznej obsługi palników i palenisk; opisuje i objaśnia techniki niskoemisyjnego spalania; potrafi wskazać konkretne metody ograniczania emisji zanieczyszczeń przy spalaniu paliw	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W03	zna budowę i zasadę działania pomp specjalnych; potrafi wykonywać podstawowe obliczenia wybranych pomp specjalnych (tarciovych, krążeniowych, o pierścieniu wodnym, czerpakowych, pomp wirowych o małej liczbie łopatek, o swobodnym przepływie); zna specyfikę pomp stosowanych w wybranych gałęziach przemysłu; potrafi określić wymagania odnośnie uszczelnień i napędu pomp	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W04	zna ogólne wymagania i badania dotyczące rurociągów oraz rolę	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	rurociągów w elektrowni; potrafi wymienić i opisać straty ciśnienia przy przepływie płynów ściśliwych w rurociągach oraz straty ciepła; zna podstawowe rodzaje i gatunki stali na rurociągi energetyczne; ma podstawową wiedzę o naprężeniach temperaturowych i pochodzących od obciążeń zewnętrznych w ścianie rury; potrafi opisać zasady kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów i zawieszonych rurociągów; zna armaturę energetyczną; posiada wiedzę o zasadach eksploatacji rurociągów, zakłóceniach i awariach			
S2MUE_W05	opisuje właściwości i zastosowanie tłokowych silników spalinowych o wewnętrznym i zewnętrznym spalaniu; zna wymagania i własności paliw silnikowych oraz zasady tworzenia mieszaniny palnej i jej spalania w silnikach o zapłonie iskrowym; ma wiedzę o pracy maksymalnej dowolnego obiegu silnika o wewnętrznym spalaniu; opisuje wymianę ładunku oraz rozrząd w silnikach 4-suwowych, a także cel, rozwiązania i tendencje w regulacji i sterowaniu tych silników; objaśnia chłodzenie silników i zna problemy obliczeniowe i projektowe z tym związane; zna charakterystyki tłokowych silników spalinowych; opisuje zasady i ograniczenia doładowania silników, a także rozwiązania konstrukcyjne elementów silników	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W06	zna podstawy teoretyczne, zasady działania i podstawowe konstrukcje turbin parowych i gazowych; zna podstawowe informacje na temat teorii stopnia turbinowego, elementów i podzespołów turbiny parowej i turbiny gazowej oraz zasad ich działania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W07	zna podstawy budowy turbin wodnych i hydrologii; zna podstawy konstruowania turbin reakcyjnych, typy i specyfikę elektrowni wodnych; potrafi dobierać parametry podstawowych typów elektrowni wodnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W08	zna problematykę transportu rurowego materiałów ziarnistych (popiół, koncentraty rud metali itp.) i maszyny do transportu hydraulicznego; opisuje modele przepływu hydromieszanin w rurociągach; zna własności reologiczne mieszanin i ich klasyfikację; objaśnia metody i algorytmy obliczeń układów	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	transportu hydraulicznego; zna zagadnienia ekonomiczne hydrotransportu; opisuje zasady eksploatacji oraz znaczenie hydrotransportu w ochronie środowiska naturalnego			
S2MUE_W09	opisuje działanie maszyn hydraulicznych i specyfikę ich badania; zna metody pomiarowe (najprostsze i zaawansowane technologicznie)	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W10	zna przeznaczenie i cechy konstrukcyjne turbin specjalnego przeznaczenia m.in. przeciwpiętnych, ciepłowniczych, z upustami nieregulowanymi i regulowanymi, okrętowych, transportowych itp.; charakteryzuje turbiny gazowe – lotniczopochodne, powietrzne, układów turbodoładowania itp.; opisuje kierunki rozwoju współczesnych konstrukcji turbin parowych i gazowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W11	posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu transportu mechanicznego i pneumatycznego, w szczególności układów stosowanych w energetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W12	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu techniki uszczelniania maszyn i urządzeń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2MUE_W13	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą maszyn sprężających	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2MUE_U01	potrafi samodzielnie prowadzić badania maszyn energetycznych na przykładzie wszechstronnych pomiarów różnych typów pomp	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2MUE_U02	potrafi zaprojektować i wykonać w technologii druku 3D element przepływowy maszyny hydraulicznej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U03	opracowuje charakterystyki przepływowe turbin parowych z jednym i z dwoma upustami regulowanymi; prowadzi obliczenia cieplno–przepływowe mikroturbiny i turbiny promieniowej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2MUE_U04	prowadzi pomiary i dokonuje analizy szczelności różnych typów uszczelnień maszyn i urządzeń	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2MUE_U05	dobiera rozwiązania konstrukcyjne i wykonuje podstawowe obliczenia ruchowe wybranych typów przenośników	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U06	wykonuje obliczenia sprawdzające wymianę ciepła w kotle przy zmianie paliwa oraz potrafi analizować wpływ współspalania na wymianę ciepła w kotle; ocenia aspekt ekonomiczny wykorzystania paliw odnawialnych i alternatywnych do	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

	produkcji energii cieplnej i elektrycznej			
S2MUE_U07	wykonuje podstawowe obliczenia projektowe palnika gazowego i pyłowego oraz paleniska niskoemisyjnego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U08	prezentuje wybrane zagadnienie związane z silnikami cieplnymi	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3
S2MUE_U09	oblicza parametry przepływu w dyszy Bendemanna i w dyszy de Lavalą; prowadzi obliczenia przepływowe stopnia o zadanej reakcyjności; oblicza straty energii w stopniu i w turbinie	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2MUE_U10	dobiera parametry instalowanych elektrowni przepływowych; dobiera turbiny wodne do określonych warunków instalacyjnych; oblicza wirnik wybranej turbiny typu Kaplana; oblicza kierownicę turbiny reakcyjnej	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2 P7S_UW4
S2MUE_U11	wykonuje analizę sitową materiału sypkiego; sporządza charakterystyki energetyczne pompy wirowej do hydrotransportu; sporządza charakterystyki energetyczne pompy wyporowej do hydrotransportu	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2MUE_U12	potrafi wykonać projekt elementów konstrukcyjnych sprężarki i wentylatora	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2MUE_U13	wykonuje projekty rurociągów i ich elementów konstrukcyjnych (kompensatorów, zawiesznień), dobiera armaturę	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

Specjalność: Refrigeration and cryogenics

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Refrigeration and cryogenics</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 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
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 termodynamiki nadprzewodnictwa, stabilizacji cieplnej oraz transportu ciepła w niskich temperaturach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W03	ma wiedzę dotyczącą czynników chłodniczych i chłodziw oraz ich roli w instalacjach chłodniczych; rozróżnia i charakteryzuje naturalne i syntetyczne czynniki chłodnicze	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W04	ma wiedzę dotyczącą technologii klimatyzacyjnej; rozróżnia i opisuje rodzaje klimatyzatorów i wentylatorów stosowanych w układach klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W05	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG

	mieszanin gazowych oraz opisuje instalacje rektyfikacji powietrza; zna zasady bezpiecznego obchodzenia się ze skroplonymi gazami			
S2RAC_W06	ma wiedzę 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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W07	ma wiedzę dotyczącą zasad projektowania, budowy i eksploatacji freonowych i amoniakalnych instalacji chłodniczych i ziębniczych wraz z istotnymi instalacjami towarzyszącymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W08	ma wiedzę w zakresie termodynamicznych podstaw absorpcyjnych układów chłodniczych; rozróżnia i opisuje typowe konstrukcje aparatów i innych istotnych elementów chłodniczych instalacji absorpcyjnych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W09	ma wiedzę dotyczącą zastosowania technologii gazowych i kriogenicznych w przemyśle, energetyce, przetwórstwie spożywczym, medycynie oraz nauce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W10	ma wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw nadprzewodnictwa oraz klasyfikacji nadprzewodników; objaśnia zastosowanie nadprzewodników w energetyce, diagnostyce medycznej i urządzeniach badawczych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
S2RAC_W11	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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
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	P7U_U	P7S_WG P7S_WK	P7S_UW3

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 dobrać urządzenia do sprężarkowego układu chłodniczego	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
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 konstrukcyjno-eksploatacyjnych sprężarkowych urządzeń chłodniczych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1
S2RAC_U04	potrafi badać efektywność działania systemów klimatyzacyjnych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW3
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	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
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	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW1 P7S_UW3
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	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2RAC_U08	potrafi posługiwać się wykresami fazowymi stosowanymi w chłodnictwie absorpcyjnym; potrafi obliczać parametry procesów zachodzących w absorpcyjnych aparatach chłodniczych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2
S2RAC_U09	potrafi projektować ziębiarki absorpcyjne i przeprowadzać ich obliczenia cieplno-hydrauliczne wraz z identyfikacją	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4

	charakterystycznych punktów stanu dla procesów zachodzących w tych ziębiarkach			
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 dokumentację techniczną; potrafi przeprowadzić wstępną wycenę ekonomiczną projektowanych urządzeń kriogenicznych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW4
S2RAC_U11	potrafi wykorzystywać zaawansowane programy obliczeniowe do przeprowadzania analiz cieplno-przepływowych występujących w urządzeniach niskotemperaturowych	P7U_U	P7S_WG	P7S_UW2

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

<p>1.1 Liczba semestrów: 4</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 603</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): Dyplom ukończenia studiów inżynierskich z tytułem zawodowym inż. lub mgr inż.</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: magister inżynier</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Specjalność Maszyny i urządzenia energetyczne: Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie: mechaniki, projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych oraz technologii proekologicznych i bezpieczeństwa technicznego. Jest przygotowany do: twórczego wykorzystania metod i technologii informatycznych wspomagających projektowanie, wytwarzanie i eksploatację maszyn oraz dobór materiałów inżynierskich; kierowania i rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz zarządzania procesami technologicznymi; prowadzenia badań w instytutach naukowo-badawczych; zarządzania pracowniami projektowymi z zakresu konstrukcji maszyn i procesów technologicznych; prowadzenia działalności gospodarczej. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania, wytwarzania oraz badania i eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie konwersji energii i jej dystrybucji. Zna język obcy na poziomie biegłości B2+ oraz drugi język obcy na poziomie</p>

	A1 lub A2.
<i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów Szkoła doktorska</i>	<i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju: Program studiów zgodny jest z misją uczelni w zakresie przekazywania wiedzy i umiejętności z zachowaniem wysokiej jakości kształcenia oraz realizuje jeden z celów strategicznych jakim jest kształtowanie sylwetki absolwenta dla społeczeństwa obywatelskiego.</i>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 21, U (umiejętności) = 25, K (kompetencje) = 6,
W + U + K = 52

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca): Inżynieria mechaniczna – 70 efektów uczenia się
D2: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 35 efekty uczenia się

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1: 70% punktów ECTS
D2: 30% punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

76 ECTS

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Zakładane efekty uczenia się zapewniają przyrost kompetencji inżynierskich uzyskanych na I stopniu kształcenia, głównie w zakresie wiedzy i umiejętności, ze szczególnym uwzględnieniem kreatywności w rozwiązywaniu określonych problemów technicznych. Program studiów wyposaża więc absolwenta w atrybuty umożliwiające mu dostosowanie się do dynamicznie zmieniających się wymagań rynku pracy.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów:

25,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	6
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	6

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	11
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	41
Łączna liczba punktów ECTS	52

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów:

8 ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne:

64 ECTS (71,1%)

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Student przystępujący do kursu posiada niezbędną wiedzę i umiejętności, które są wymaganiami wstępnymi dla danego kursu/przedmiotu. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni, korzysta z konsultacji oraz wykonuje prace w domu w celu zdobycia niezbędnej wiedzy i wykształcenia umiejętności. Student poddaje się okresowo weryfikacji własnej wiedzy i umiejętności podczas egzaminów, kolokwium

zaliczeniowych, prac okresowych, kartkówek itp. Student ma możliwość i jest zachęcany do korzystania z innych form doskonalenia wiedzy i umiejętności, a niebędących elementem programu studiów takich jak: praca w organizacjach studenckich, kołach naukowych, grupach sportowych i związanych z kulturą. Student zachęcany jest również do skorzystania z międzynarodowej wymiany studenckiej w celu kształcenia kompetencji językowych oraz społecznych. Student uczestniczy w wizytach studyjnych, targach pracy oraz spotkaniach z przedsiębiorcami reprezentującymi branżę związaną z kierunkiem studiów.

Obsada zajęć dydaktycznych wynika z akademickiej tradycji powierzania zajęć dydaktycznych w oparciu o dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe kadry dydaktycznej. Podczas planowania obsady zajęć dydaktycznych uwzględnia się: kompetencje i predyspozycje nauczycieli akademickich do prowadzenia danego przedmiotu, wyniki ankietyzacji a w szczególności opinie studentów wyrażane w ankietach i podczas narad posesyjnych, wyniki hospitacji oraz możliwie równomierne obciążenie pracowników obowiązkami dydaktycznymi.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o charakt. prakty-cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220001	Matematyka stosowana	1,2					K2MBE_W01	18	60	2	1	T	E			PD	Ob
2	MNN220001	Matematyka stosowana		0,6				K2MBE_U06	9	30	1	0,75	T	Z		P	PD	Ob
3	MNN220001	Matematyka stosowana			0,6			K2MBE_U06	9	30	1	0,75	T	Z		P	PD	Ob
		Razem	1,2	0,6	0,6				36	120	4	2,5						

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	o charakt. prakty-cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220002	Mechanika analityczna	1,2					K2MBE_W02	18	60	2	1	T	Z			PD	Ob
		Razem	1,2						18	60	2	1						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
2,4	0,6	0,6			54	180	6	3,5

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220003	Mechatronika i systemy sterowania	1,2					K2MBE W03	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
2	MNN220003	Mechatronika i systemy sterowania			1,2			K2MBE U07	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
3	MNN220004	Współczesne materiały inżynierskie	0,6					K2MBE W04	9	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
4	MNN220004	Współczesne materiały inżynierskie			0,6			K2MBE U08	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
5	MNN220004	Współczesne materiały inżynierskie				0,6		K2MBE U09	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
6	MNN220005	Metoda elementów skończonych	1,2					K2MBE W05	18	90	3	1,5	T	E			K	Ob
7	MNN220005	Metoda elementów skończonych			1,2			K2MBE U12	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
8	MNN220006	Zintegrowane systemy produkcji	0,6					K2MBE W07	9	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
9	MNN220006	Zintegrowane systemy produkcji			1,2			K2MBE U11	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
10	MNN220007	Analiza awarii maszyn i urządzeń	1,2					K2MBE W06	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
11	MNN220007	Analiza awarii maszyn i urządzeń			0,6			K2MBE U10	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
Razem																		

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno- uczel-niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Przedmiot humanistyczny	0,6						9	50	2	1	T	Z	O		KO	W
	FLH091622	Etyka w biznesie																
	SCH090322	Socjologia organizacji i przywództwa																
2		Nauki o zarządzaniu	1,2						18	75	3	1,5	T	Z	O		KO	W
	ZMZ000151	Nowoczesne tendencje zarządzania																
	ZMZ000142	Przedsiębiorczość strategiczna																
		Razem	1,8						27	125	5	2,5						

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 3 pkt ECTS)*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu / grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć			ogólno-	o charakt. prakty-	rodzaj ⁶	typ ⁷

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

										BK ¹			uczel- niany ⁴	cznym ⁵			
1		Język obcy B2+		0,6				K2MBE U05	9	30	1	0,75	T	Z	O	P	KO W
	JZL100589C	Język angielski B2+															
	JZL100846C	Język niemiecki B2+															
	JZL100847C	Język rosyjski B2+															
2		Język obcy A1		1,8				K2MBE U05	27	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO W
	JZL100586C	Język angielski A1															
	JZL100591C	Język niemiecki A1															
	JZL100597C	Język rosyjski A1															
		Razem		2,4					36	90	3	2,25					

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
1,8	2,4				63	215	8	4,75

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok *Przedmioty specjalnościowe (Maszyny i urządzenia energetyczne)* (min. 58 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220008	Konstrukcje w technice kotłowej	1,2					S2MUE_W01	18	60	2	1	T	E			S	W
2	MNN220008	Konstrukcje w technice kotłowej				1,2		S2MUE_U06	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
3	MNN220009	Pompy specjalne i transport hydrauliczny	1,2					S2MUE_W03 S2MUE_W08	18	60	2	1	T	Z			S	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4	MNN220009	Pompy specjalne i transport hydrauliczny			1,2			S2MUE_U11	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
5	MNN220010	Turbiny i elektrownie wodne	1,2					S2MUE_W07	18	60	2	1	T	Z			S	W
6	MNN220010	Turbiny i elektrownie wodne			0,6			S2MUE_U10	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
7	MNN220011	Sprężarki i wentylatory	0,6					S2MUE_W13	9	30	1	0,5	T	Z			S	W
8	MNN220011	Sprężarki i wentylatory			0,6			S2MUE_U12	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
9	MNN220012	Turbiny w układach gazowo-parowych	1,2					S2MUE_W06	18	60	2	1	T	E			S	W
10	MNN220012	Turbiny w układach gazowo-parowych		0,6				S2MUE_U09	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
11	MNN220013	Rurociągi i armatura	1,2					S2MUE_W04	18	60	2	1	T	Z			S	W
12	MNN220013	Rurociągi i armatura			0,6			S2MUE_U13	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
13	MNN220014	Silniki ciepne	0,6					S2MUE_W05	9	30	1	0,5	T	Z			S	W
14	MNN220014	Silniki ciepne				0,6		S2MUE_U08	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
15	MNN220015	Palniki i paleniska	0,6					S2MUE_W02	9	30	1	0,5	T	Z			S	W
16	MNN220015	Palniki i paleniska			0,6			S2MUE_U07	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
17	MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych	0,6					S2MUE_W09	9	60	2	1	T	E			S	W
18	MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych			1,2			S2MUE_U01	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
19	MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych			0,6			S2MUE_U02	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
20	MNN220017	Konstrukcje turbin specjalnych	1,2					S2MUE_W10	18	60	2	1	T	Z			S	W
21	MNN220017	Konstrukcje turbin specjalnych		0,6				S2MUE_U03	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
22	MNN220018	Transport mechaniczny i pneumatyczny mat. rozdrobnionych	0,6					S2MUE_W11	9	30	1	0,5	T	Z			S	W
23	MNN220018	Transport mechaniczny i pneumatyczny mat. rozdrobnionych			0,6			S2MUE_U05	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
24	MNN220019	Techniki uszczelniania	1,2					S2MUE_W12	18	60	2	1	T	Z			S	W
25	MNN220019	Techniki uszczelniania			0,6			S2MUE_U04	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
26	MNN220020	Seminarium dyplomowe magisterskie				1,2		K2MBE_U01 K2MBE_U02 K2MBE_U04 K2MBE_K01 K2MBE_K04	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
27	MNN220021	Praca dyplomowa						K2MBE_U01 K2MBE_U02 K2MBE_U03 K2MBE_K01 K2MBE_K04 K2MBE_K06		600	20	2	T	Z		P	S	W
Razem			11,4	1,2	4,2	3,6	1,8		333	1740	58	25,5						

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
----------------------	----------------------	----------------------	---------------	---

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

					ZZU	CNPS	punktów ECTS	
w	ć	l	p	s				
11,4	1,2	4,2	3,6	1,8	333	1740	58	25,5

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	20	MNN220021
Charakter pracy dyplomowej		
Eksperymentalna/projektowa/studialno-analityczna		
Liczba punktów ECTS BK ¹	2	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium, ocena poszczególnych zadań
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	sprawozdanie z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

Zgodnie z wykazem zamieszczonym na stronie Wydziału

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

19.06.2019

Data

19.06.2019

Data

*niepotrzebne skreślić

Klaudia Stokuniewicz
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Podpis Dziekana *f. dr hab. inż. Zbigniew Grutek, prof. zw.*

(1)

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia (magisterskie)

FORMA STUDIÓW: niestacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚCI: MASZyny I URZĄDZENIA ENERGETYCZNE (MUE)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Uchwała Senatu nr 808/34/2016-2020 z dnia 11.07.2019 r.

Obowiązuje od 26.02.2020 r.

*niepotrzebne skreślić

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr I

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe)	Tygodniowa liczba godzin						Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy kursów	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów	Typ ⁷
			w	ć	l	p	s	z							
1	MNN22001	Matematyka stosowana	1,2					K2MBE W01	18	2	T	E		PD	OB
2	MNN22001	Matematyka stosowana		0,6				K2MBE U06	9	1	T	Z		PD	OB
3	MNN22001	Matematyka stosowana			0,6			K2MBE U06	9	1	T	Z		PD	OB
4	MNN22002	Mechanika analityczna	1,2					K2MBE W02	18	2	T	Z		PD	OB
5	MNN22003	Mechatronika i systemy sterowania	1,2					K2MBE W03	18	2	T	Z		K	OB
6	MNN22003	Mechatronika i systemy sterowania		1,2				K2MBE U07	18	2	T	Z		K	OB
7	MNN22004	Współczesne materiały inżynierskie	0,6					K2MBE W04	9	1	T	Z		K	OB
8	MNN22004	Współczesne materiały inżynierskie		0,6				K2MBE U08	9	1	T	Z		K	OB
9	MNN22004	Współczesne materiały inżynierskie			0,6			K2MBE U09	9	1	T	Z		K	OB
Razem			4,2	0,6	2,4				117	13					

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS – 13

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe)	Tygodniowa liczba godzin						Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy kursów	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów	Typ ⁷
			w	ć	l	p	s	z							
1		Język obcy B2+ JZL100589C	0,6					K2MBE U05	9	1	T	Z		KO	W

Kursy/grupy kursów wybieralne – (minimum 15 godzin w semestrze, 1 punktów ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe)	Tygodniowa liczba godzin						Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy kursów	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów	Typ ⁷
			w	ć	l	p	s	z							
1		Język obcy B2+ JZL100589C	0,6					K2MBE U05	9	1	T	Z		KO	W

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

2

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

	JZL100846C	Język niemiecki B2+																	
	JZL100847C	Język rosyjski B2+																	
	Razem				0,6				9	30	I	0,75							

Kursy/grupy kursów wybieralne – specjalność Maszyny i urządzenia energetyczne (minimum 63 godzin w semestrze, 7 punktów ECTS)

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220008	Konstrukcje w technice kotłowej	1,2					S2MUE_W01	18	60	2	1	T	E			S	W
2	MNN220008	Konstrukcje w technice kotłowej				1,2		S2MUE_U06	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
3	MNN220010	Turbiny i elektrownie wodne	1,2					S2MUE_W07	18	60	2	1	T	Z			S	W
4	MNN220010	Turbiny i elektrownie wodne			0,6			S2MUE_U10	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
	Razem		2,4		0,6	1,2			63	210	7	4,25						

Razem w semestrze:

	Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
	w	ć	l	p	s				
Maszyny i urządzenia energetyczne	6,6	1,2	3	1,2	0,6	189	630	21	13

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS - 5

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

8	MNN220015	Palniki i paleniska				0,6		S2MUE U07	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
9	MNN220019	Techniki uszczelniania	1,2					S2MUE W12	18	60	2	1	T	Z			S	W
10	MNN220019	Techniki uszczelniania			0,6			S2MUE U04	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
Razem			4,8	0,6	2,4	0,6			126	420	14	8,5						

Razem w semestrze:

	Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
	w	ć	l	p	s				
Maszyny i urządzenia energetyczne	6	2,4	3,6	0,6		189	630	21	13

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe (specjalności polskojęzyczne)

liczba punktów ECTS - 6

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220006	Zintegrowane systemy produkcji	0,6					K2MBE W07	9	30	1	0,5	T	Z			K	Ob
2	MNN220006	Zintegrowane systemy produkcji			1,2			K2MBE U11	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
3	MNN220007	Analiza awarii maszyn i urządzeń	1,2					K2MBE W06	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
4	MNN220007	Analiza awarii maszyn i urządzeń			0,6			K2MBE U10	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
Razem			1,8		1,8				54	180	6	3,75						

Kursy/grupy kursów wybieralne – specjalność Maszyny i urządzenia energetyczne (minimum 108 godzin w semestrze, 13 punktów ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin	Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów
------	----------------------------	---	--------------------------	---------------------------	---------------	------------------	--	-----------------------------------	-------------------

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220013	Rurociągi i armatura	1,2					S2MUE_W04	18	60	2	1	T	Z			S	W
2	MNN220013	Rurociągi i armatura				0,6		S2MUE_U13	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
3	MNN220014	Silniki ciepłe	0,6					S2MUE_W05	9	30	1	0,5	T	Z			S	W
4	MNN220014	Silniki ciepłe					0,6	S2MUE_U08	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
5	MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych	0,6					S2MUE_W09	9	60	2	1	T	E			S	W
6	MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych			1,2			S2MUE_U01	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
7	MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych				0,6		S2MUE_U02	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
8	MNN220017	Konstrukcje turbin specjalnych	1,2					S2MUE_W10	18	60	2	1	T	Z			S	W
9	MNN220017	Konstrukcje turbin specjalnych		0,6				S2MUE_U03	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
Razem			3,6	0,6	1,2	1,2	0,6		108	390	13	8						

Razem w semestrze:

	Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
	w	ć	l	p	s				
Maszyny i urządzenia energetyczne	5,4	0,6	3	1,2	0,6	162	570	19	11,75

Semestr 4

Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 27 godzin w semestrze, 5 punkty ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Przedmiot humanistyczny	0,6					K2MBE_W07 K2MBE_K01 K2MBE_K02 K2MBE_K03	9	50	2	1	T	Z	O		KO	W

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

	FLH091622	Etyka w biznesie																
	SCH090322	Socjologia organizacji i przywództwa																
2		Nauki o zarządzaniu	1,2					K2MBE_W07 K2MBE_K05	18	75	3	1,5	T	Z	O		KO	W
	ZMZ000151	Nowoczesne tendencje zarządzania																
	ZMZ000142	Przedsiębiorczość strategiczna																
		Razem	1,8						27	125	5	2,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne – specjalność Maszyny i urządzenia energetyczne (minimum 36 godzin w semestrze, 24 punktów ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	MNN220018	Transport mechaniczny i pneumatyczny mat. rozdrobnionych	0,6					S2MUE_W11	9	30	1	0,5	T	Z			S	W
2	MNN220018	Transport mechaniczny i pneumatyczny mat. rozdrobnionych				0,6		S2MUE_U05	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
3	MNN220020	Seminarium dyplomowe magisterskie					1,2	K2MBE_U01 K2MBE_U02 K2MBE_U04 K2MBE_K01 K2MBE_K04	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
4	MNN220021	Praca dyplomowa						K2MBE_U01 K2MBE_U02 K2MBE_U03 K2MBE_K01 K2MBE_K04 K2MBE_K06		600	20	2	T	Z		P	S	W
		Razem	0,6			0,6	1,2		36	720	24	4,75						

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Maszyny i urządzenia energetyczne	2,4		0,6	1,2	63	845	29	7,25
-----------------------------------	-----	--	-----	-----	----	-----	----	------

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniiany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
MNN220001	Matematyka stosowana	1
MNN220008	Konstrukcje w technice kotłowej	
MNN220005	Metoda elementów skończonych	2
MNN220012	Turbiny w układach gazowo-parowych	
MNN220016	Badanie maszyn hydraulicznych	3

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	12
3	4

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

19. 06. 2019

Klaudia Godwiniec

Data

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

19. 06. 2019

DZIEKANA
prof. dr hab. inż. Zbigniew Grudek, prof.
(1)

Data

Podpis Dziekana

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy