

## **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 pierwszego stopnia (inżynierskie)**

**FORMA STUDIÓW: niestacjonarna**

**PROFIL: ogólnoakademicki**

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski**

**Zawartość:**

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

\*niepotrzebne skreślić

Uchwała nr 750/32/2016-2020 Senatu PWr z dnia 16 maja 2019 r.  
Obowiązuje od 1.10.2019 r.



## 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 inżynierijno-technicznych  
Dyscyplina/dyscypliny: 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”

K1MBE\_W - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1MBE\_U - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K1MBE\_K - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S1INC\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria ciepła*

S1INC\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria ciepła*

S1ILO\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

S1ILO\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Inżynieria lotnicza*

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 dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
KIMBE_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	
KIMBE_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 probablistyki niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
KIMBE_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	
KIMBE_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W	P6S_WG	

K1MBE_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
K1MBE_W06	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, możliwości kształtowania struktury i własności oraz potencjalnych zastosowań inżynierskich poszczególnych grup materiałów, takich jak: stale stopowe, stopy nieżelazne, polimery, materiały ceramiczne oraz kompozyty	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_W07	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych oraz zasad tworzenia dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG	
K1MBE_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	
K1MBE_W09	zna i rozumie prawa rządzące przepływem płynów z wymianą ciepła; rozumie procesy przepływowo oraz termodynamiczne zachodzące w płynach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_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
K1MBE_W11	ma podstawową wiedzę na temat technik wytwarzania, (odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbka plastyczna, obróbka wórowa, ścierna i erozyjna)	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1MBE_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
K1MBE_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych maszyn i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	urządzeń stosowanych w inżynierii cieplnej i lotniczej			
K1MBE_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
K1MBE_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
K1MBE_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
K1MBE_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	
K1MBE_W18	ma podstawową wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
K1MBE_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 CIEPLINA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K1MBE_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
K1MBE_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_UTU	

K1MBE_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie tych wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW3
K1MBE_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	
K1MBE_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	
K1MBE_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia	P6U_U	P6S_UW	
K1MBE_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	
K1MBE_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	
K1MBE_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	
K1MBE_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
K1MBE_U11	potrafi analizować wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadzać badania makroskopowe i mikroskopowe metali	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3
K1MBE_U12	umie zapisywać figury płaskie oraz bryły; potrafi zapisywać w formie	P6U_U	P6S_UW	

	rysunku technicznego dowolny komponent maszyny, wykorzystując oprogramowanie klasy CAX w zakresie 2D i 3D			
KIMBE_U13	umie wykorzystywać wiedzę z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki do obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń oraz procesów technologicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
KIMBE_U14	potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty, opracować uzyskane wyniki, łącznie z analizą błędów oraz wnioskowaniem; umie posługiwać się przyrządami do pomiaru jakości wykonawstwa warsztatowego wyrobu	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
KIMBE_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
KIMBE_U16	potrafi zmierzyć, 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
KIMBE_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
KIMBE_U18	potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną w celu wykonywania pomiarów podstawowych parametrów w procesach cieplno-przepływowym 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
KIMBE_U19	potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną do wyznaczania 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 CIEPŁINA (załącznik I) INŻYNIERIA LOTNICZA (załącznik II)			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
KIMBE_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			
KIMBE_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	
KIMBE_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P6U_K	P6S_KO	
KIMBE_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	
KIMBE_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
KIMBE_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 ciepła**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Inżynieria ciepła</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 szkolenictwa wyższego (S)	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 wieloprotowych oraz tarzowych 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 przepływowowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

S1INC_W07	zna klasyfikacje oraz fizykalne zasady działania maszyn wporowowych i przepływowch (pompy, sprężarki, wentylatory); umie opisać ich budowę; rozumie zasady współpracy maszyny z instalacją; zna zasady regulacji maszyn wporowowych 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	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 doświadczać i 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 doświadczać i identyfikować podstawowe parametry procesu spalania oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1INC_U05	potrafi przeprowadzić pomiar 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 ciepłej 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 wyporowych 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 komputery 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

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 dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)
<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 niustalonych 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 algorytm 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 płatowiec 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 zdatność do lotu statku powietrznego	P6U_W	P6S_WK	
S1ILO_W12	definiuje główne zagadnienia diagnostyki lotniczej oraz objaśnia metody analizy sygnałów diagnostycznych i prognozowania stanu technicznego sprzętu lotniczego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
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 wybranych przeznaczeniu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ILO_U06	potrafi zaprojektować podstawowe elementy napędów lotniczych, szacować obciążenia działające na elementy układu korbowo-łokowego	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_UO	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 doświadczać i identyfikować podstawowe parametry procesu spalania paliw ciekłych oraz zaprezentować graficznie i zinterpretować wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## 1. Opis ogólny

<p>1.1 Liczba semestrów: 8</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1530</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w przypadku studiów drugiego stopnia): świadectwo dojrzałości</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: inżynier</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Posiada znajomość zasad mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem technik komputerowych. Zna język obcy na poziomie biegłości B2. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, w jednostkach projektowych i konstrukcyjnych oraz w innych jednostkach gospodarczych, administracyjnych i edukacyjnych wymagających wiedzy technicznej i informatycznej. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności do wykonywania zadań inżynierskich w zakładach przemysłu energetycznego, chłodniczego, chemicznego, spożywczego i innych, w szczególności w zakresie procesów ciepłno-przepływowych.</p>
<p>1.7 Możliwość kontynuacji studiów Studia II stopnia magisterskie</p>	<p>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</p>

*absolwenta dla społeczeństwa obywatelskiego.*

## 2. Opis szczegółowy

### 2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 49, U (umiejętności) = 48, K (kompetencje) = 6,  
W + U + K = 103

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

D1 (wiodąca): Inżynieria mechaniczna – 56 efektów uczenia się  
D2: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 23 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:

130 ECTS

### 2.5 Związła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Zakładane efekty uczenia się zapewniają uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki i chemii, aplikowanych następnie do wiedzy i umiejętności technicznych z uwzględnieniem kompetencji społecznych. 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:

119 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	31
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	31

**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	47
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	58
Łączna liczba punktów ECTS	105

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

39 ECTS

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

97 ECTS (46,2%)

**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 porad posesyjnych, wyniki hospitacji oraz możliwe równomierne obciążenie pracowników obowiązkami dydaktycznymi.

## 4. Lista bloków zajęć:

### 4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 1 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 kursu/ grupy kursów w	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączna			zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	PRZ000173	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	0,6					9	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
		Razem	0,6					9	30	1	0,5						

##### 4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. 2 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 kursu/ grupy kursów w	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączna			zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	MNN210001	Technologie informacyjne	1,2					18	60	2	1	T	Z			KO	Ob
		Razem	1,2					18	60	2	1						

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Łączna liczba godzin				Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s
1,8				
	27	90	3	1,5

## 4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.1.2.1 Blok Matematyka

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				łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A	1,2						18	60	2	1	T	E	O	P	PD	Ob
2	MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A	0,6						9	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
3	MAT001669	Analiza matematyczna 1.1A	1,2						18	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
4	MAT001669	Analiza matematyczna 1.1A	1,2						18	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
5	MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	1,2						18	120	4	2	T	E	O		PD	Ob
6	MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	1,2						18	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
		Razem	3,6	3					99	570	19	11,5						

### 4.1.2.2 Blok Fizyka

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				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>		ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	<sup>0</sup> charakt. prakty-czynym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	FZP001076	Fizyka 1.5	1,2					KIMBE_W03	18	90	3	1,5	T	E	O	PD	Ob	
2	FZP001076	Fizyka 1.5		1,2				KIMBE_U09	18	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
3	FZP002124	Fizyka 2.10						KIMBE_W03	18	90	3	1,5	T	E	O	PD	Ob	
4	FZP002124	Fizyka 2.10					0,6	KIMBE_U09	9	30	1	0,75	T	Z	O	P	PD	Ob
		Razem	2,4	1,2			0,6		63	270	9	5,25						

#### 4.1.2.3 Blok *Chemia*

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 <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Spo- sób zani- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	<sup>0</sup> charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MNN210002	Chemia	1,2					KIMBE_W04	18	90	3	1,5	T	Z			PD	Ob
		Razem	1,2						18	90	3	1,5						

#### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s			31	18,25
7,2	4,2	0,6			180	930		

### 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

#### 4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów)	Tygodniowa	Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba	Form <sup>2</sup> kur	Spo- sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	----------------------	--	------------	------------------------------	---------------	--------	--------------------------	--------------------------	-------------------

8

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybierny, Ob – obowiązkowy

grupy kursów	oznaczyć symbolem GK)	liczba godzin				ZSU	CNPS	pkt. ECTS		su/grupy kursów	zaliczenia	ogólny charakter praktyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
		w	ć	I	P			S	łącznie						zajęć BK <sup>1</sup>
1	MNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	1,2					18	60	2	1	T	Z	K	Ob
2	MNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu		0,6				9	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
3	MNN210004	Ekologia	1,2					18	60	2	1	T	Z	K	Ob
4	MNN210021	Maszynoznawstwo	1,2					18	60	2	1	T	Z	K	Ob
5	MNN210005	Grafika inżynierska	1,2					18	60	2	1	T	Z	K	Ob
6	MNN210005	Grafika inżynierska		0,6				9	30	1	0,75	T	Z	K	Ob
7	MNN210005	Grafika inżynierska			0,6			9	30	1	0,75	T	Z	K	Ob
8	MNN210006	Pakiety obliczeniowe			1,2			18	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
9	MNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu			0,6			9	30	1	0,75	T	Z	K	Ob
10	MNN210022	Podstawy materiałoznawstwa	1,2					18	90	3	1,5	T	Z	K	Ob
11	MNN210023	Mechanika 1	1,2					18	90	3	1,5	T	Z	K	Ob
12	MNN210023	Mechanika 1		1,2				18	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
13	MNN210007	Podstawy mechaniki płynów	1,2					18	60	2	1	T	Z	K	Ob
14	MNN210007	Podstawy mechaniki płynów		1,2				18	30	1	0,75	T	Z	K	Ob
15	MNN210008	Podstawy termodynamiki	1,2					18	60	2	1	T	E	K	Ob
16	MNN210008	Podstawy termodynamiki		1,2				18	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
17	MNN210010	CAD 2D			1,2			18	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
18	MNN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe	1,2					18	90	3	1,5	T	Z	K	Ob
19	MNN210027	Techniki wytwarzania	2,4					36	90	3	1,5	T	Z	K	Ob
20	MNN210026	Podstawy wytrzymałości materiałów	1,2					18	90	3	1,5	T	Z	K	Ob
21	MNN210026	Podstawy wytrzymałości materiałów		1,2				18	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
22	MNN210025	Mechanika 2	1,2					18	60	2	1	T	E	K	Ob
23	MNN210025	Mechanika 2		0,6				9	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
24	MNN210024	Materiałoznawstwo	1,2					18	60	2	1	T	Z	K	Ob
25	MNN210024	Materiałoznawstwo		0,6				9	30	1	0,75	T	Z	K	Ob
26	MNN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe		1,2				18	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
27	MNN210012	PKM	1,2					18	60	2	1	T	E	K	Ob
28	MNN210012	PKM			0,6			9	60	2	1,5	T	Z	K	Ob
29	MNN210011	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	1,8					27	90	3	1,5	T	Z	K	Ob

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



1	Przedmiot humanistyczny	1,2	18	60	2	1	T	Z	O	KO	W
	Filozofia										
	Politologia										
	Socjologia										
2	Nauki o zarządzaniu	1,2	18	90	3	1,5	T	Z	O	KO	W
	Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych										
	Podstawy biznesu										
	Razem	2,4	36	150	5	2,5					

#### 4.2.1.2 Blok Języki obce (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 z kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łączone			zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniane <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	JZL100789	Język obcy B2.1	2,4					36	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
	JZL100792	Język angielski															
	JZL100845	Język niemiecki															
	JZL100790	Język rosyjski															
2	JZL100790	Język obcy B2.2	2,4					36	90	3	2,25	T	Z	O	P	KO	W
	JZL100793	Język angielski															
	JZL100793	Język niemiecki															
	JZL100844	Język rosyjski															
	Razem		4,8					72	150	5	3,75						

#### 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 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

w	ć	l	p	s					
2,4	4,8				108	300	10		6,25

## 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.2.3.1 Blok CAD 3D (min. 4 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	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów w	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- czny/m <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	MNN210013	CAD 3D I			1,2			18	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
		Modelowanie bryłowe – CATIA															
		Modelowanie bryłowe – Inventor															
		Modelowanie bryłowe – Solid Edge															
2	MNN210015	CAD 3D II			1,2			18	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
		Zawansowane metody projektowania – CATIA															
		Zawansowane metody projektowania – Inventor															
		Zawansowane metody projektowania – Solid Edge															
	MNN210019	Razem			2,4			36	120	4	3						

### Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>3</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybiteralny, Ob – obowiązkowy

	2,4		36	120	4	3
--	-----	--	----	-----	---	---

#### 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Blok Przedmioty specjalnościowe (Inżynieria cieplna) (min. 83 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczać symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin				Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma kursów	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	é	l	p		s	ZZU				CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>
1	MNN210055	Mechanika płynów	1,2						18	90	3	1,5			S	W
2	MNN210055	Mechanika płynów	1,2						18	60	2	1,5			P	W
3	MNN210054	Teoria maszyn cieplnych	1,2						18	90	3	1,5			S	W
4	MNN210054	Teoria maszyn cieplnych	1,2						18	60	2	1,5			P	W
5	MNN210053	Wytrzymałość materiałów	1,2						18	60	2	1,5			S	W
6	MNN210053	Wytrzymałość materiałów	1,2						18	60	2	1,5			S	W
7	MNN210053	Wytrzymałość materiałów		0,6					9	30	1	0,75			P	W
8	MNN210052	Teoria systemów i mechanizmów	1,2				0,6		9	30	1	0,75			P	W
9	MNN210059	Spalanie i paliwa	1,2						18	60	2	1			S	W
10	MNN210058	Maszyny przepływowe	1,2						18	60	2	1			S	W
11	MNN210058	Maszyny przepływowe		0,6					9	30	1	0,75			P	W
12	MNN210058	Maszyny przepływowe					0,6		9	60	2	1,5			P	W
13	MNN210057	Podstawy inżynierii procesowej	1,8						27	60	2	1			S	W
14	MNN210057	Podstawy inżynierii procesowej					0,6		9	30	1	0,75			P	W
15	MNN210056	Termodynamika					0,6		9	30	1	0,75			P	W
16	MNN210071	Mechanika płynów			1,2				18	30	1	0,75			P	W
17	MNN210072	Obliczenia numeryczne			1,8				27	60	3	2,25			P	W
18	MNN210059	Spalanie i paliwa			0,6				9	30	1	0,75			P	W
19	MNN210074	Urządzenia kotłowe	1,2						18	60	2	1			S	W
20	MNN210074	Urządzenia kotłowe					0,6		9	60	2	1,5			P	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

21	MNN210065	Maszyny wyprorowe	1,2				SIINC_W07	18	60	2	1	T	Z		S	W	
22	MNN210065	Maszyny wyprorowe			0,6		SIINC_U08	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
23	MNN210064	Pompy i układy pompowe	1,2				SIINC_W07	18	60	2	1	T	E		S	W	
24	MNN210064	Pompy i układy pompowe			0,6		SIINC_U08	9	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
25	MNN210073	Chłodnictwo i krigenika	1,2				SIINC_W05	18	60	2	1	T	E		S	W	
26	MNN210073	Chłodnictwo i krigenika		0,6			SIINC_U06	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
27	MNN210073	Chłodnictwo i krigenika			0,6		SIINC_U06	9	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
28	MNN210075	Urządzenia ochrony atmosfery	1,2				SIINC_W11	18	60	2	1	T	Z		S	W	
29	MNN210075	Urządzenia ochrony atmosfery			0,6		SIINC_U12	9	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
30	MNN210061	Silniki spalinowe	1,2				SIINC_W14	18	60	2	1	T	Z		S	W	
31	MNN210060	Diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych	1,2				SIINC_W15	18	60	2	1	T	Z		S	W	
32	MNN210069	Elektrownie i elektrociepłownie	1,2				SIINC_W13	18	60	2	1	T	Z		S	W	
33	MNN210069	Elektrownie i elektrociepłownie			0,6		SIINC_U13	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
34	MNN210068	Reaktory jądrowe	1,2				SIINC_W09	18	60	2	1	T	Z		S	W	
35	MNN210068	Reaktory jądrowe			0,6		SIINC_U10	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
36	MNN210070	Seminarium dyplomowe inżynierskie				1,2	KIMBE_U01 KIMBE_U02 KIMBE_U04 KIMBE_K01 KIMBE_K04	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
37	MNN210039	Praca dyplomowa					KIMBE_U01 KIMBE_U02 KIMBE_U03 KIMBE_K01 KIMBE_K04 KIMBE_K06	450		15	2	T	Z		P	S	W
38	MNN210038	Praktyka zawodowa					KIMBE_U02 KIMBE_K04 KIMBE_K05	120		4		Z			P	S	W
Razem			19,8	4,2	6	4,2	1,2	531	2460	83	41,5						

**Razem dla bloków specjalnościowych:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
19,8	4,2	6	4,2	1,2	531	2460	83	41,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybrany, Ob – obowiązkowy

#### 4.3 Blok praktyk ( uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 4)

Nazwa praktyki		Praktyka zawodowa	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
4	0	Opinia zakładowego opiekuna praktyki i przygotowanie sprawozdania z praktyki	MNN210038
<b>Czas trwania praktyki</b>		<b>Cel praktyki</b>	
4 tygodnie		zapoznanie się z metodami eksploatacji urządzeń i produkcji oraz z procedurami i metodami organizacji pracy, umożliwienie studentowi skonfrontowania swojej wiedzy z praktyką oraz jej wykorzystania przy rozwiązywaniu zleconych mu zadań	

#### 4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15	MNN210039
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>		
Eksperymentalna/projektowa		
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	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

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

praktyka	sprawozdanie z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

## 6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Zagadnienia teoretyczne
  - 1.1. Pierwsza i druga zasada termodynamiki (entropia, zjawiska odwracalne i nieodwracalne).
  - 1.2. Przemiany charakterystyczne gazu doskonałego (układ  $p-v$ ,  $T-s$ ).
  - 1.3. Równanie stanu gazu. Mieszanki gazów doskonałych.
  - 1.4. Siłownia parowa – odworotorowanie obiegu *Clausiusa-Rankine'a* w układzie  $T-s$  oraz  $i-s$ , sprawność obiegu.
  - 1.5. Siłownia gazowa – obieg *Braytona*, sprawność obiegu.
  - 1.6. Podstawowe równania mechaniki płynów – zasada zachowania masy, pędu i energii.
  - 1.7. Przepływy laminarne i turbulentne. Rozkłady prędkości przepływu w przewodzie.
  - 1.8. Charakterystyka przepływu w pojedynczym przewodzie i szeregowym systemie hydraulicznym. Rozkład energii wzdłuż rurociągu – wykres Ancony.
  - 1.9. Podstawowe prawa przekazywania ciepła i równania je opisujące.
  - 1.10. Klasyfikacja procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych (warunki spalania, stechiometria).
  - 1.11. Sprężanie gazów, określenie sprawności sprężania, poprawa sprawności obiegu.
  - 1.12. Charakterystyka podstawowych regulatorów o działaniu ciągłym.
  - 1.13. Redukcja dowolnego przestrzennego i płaskiego układu sił. Przykład rozwiązania zagadnienia w układzie płaskim.
  - 1.14. Naprężenia występujące w materiałach. Czyste przypadki rozciągania, zginania, ściskania i ścinania. Ścinanie techniczne.
  - 1.15. Błędy i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.
2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne
  - 2.1. Procesy inżynierii chemicznej: destylacja, rektyfikacja i ekstrakcja.
  - 2.2. Kotły wodne – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
  - 2.3. Kotły parowe – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
  - 2.4. Metody podwyższenia sprawności siłowni ciepłych.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

- 2.5. Turbiny parowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
  - 2.6. Turbiny gazowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
  - 2.7. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania).
  - 2.8. Techniki odpylania gazów, sposoby realizacji, stosowane urządzenia.
  - 2.9. Metody odsiarczania spalin w obiektach energetycznych.
  - 2.10. Technologie redukcji NO<sub>x</sub> ze spalania paliw energetycznych.
  - 2.11. Metody ograniczania emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery stosowane w energetyce.
  - 2.12. Współczesne energetyczne reaktory jądrowe.
  - 2.13. Systemy ziębnicze (elementy składowe, ograniczenia, wymagania).
  - 2.14. Gazowe objętościowe maszyny energetyczne (rodzaje, budowa, zasada działania).
  - 2.15. Układy konstrukcyjne silników tłokowych.
3. Zagadnienia eksploatacyjne
    - 3.1. Metody pomiaru ciśnienia – wzorcowanie manometrów.
    - 3.2. Podstawowe metody pomiaru temperatury i czujniki pomiarowe.
    - 3.3. Metody pomiaru strumieni przepływu płynu.
    - 3.4. Wpływ eksploatacji siłowni cieplnych na środowisko (powietrze, woda, gleba).
    - 3.5. Zagadnienia dotyczące budowy i eksploatacji siłowni cieplnych – konwencjonalnych.
    - 3.6. Charakterystyki wentylatora, punkt pracy, metody regulacji parametrów pracy wentylatora.
    - 3.7. Charakterystyki pomp wirowych, metody regulacji i zasady doboru pomp do układu pompowego.
    - 3.8. Wpływ techniki spalania i rodzaju paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery.
    - 3.9. Metody diagnostyczne maszyn i urządzeń energetycznych.
    - 3.10. Określanie sprawności eksploatacyjnej kotłów energetycznych.
    - 3.11. Określanie sprawności eksploatacyjnej turbin parowych.
    - 3.12. Systemy bezpieczeństwa w reaktory jądrowych .
    - 3.13. Problemy eksploatacyjne lewobieżnych systemów chłodniczych i grzewczych.
    - 3.14. Metody utrzymywania temperatur kriogenicznych oraz skraplania gazów.
    - 3.15. Ocena właściwości eksploatacyjnych silników cieplnych.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Zgodnie z Uchwałą Rady Wydziału Mechaniczno-Energetycznego z dnia 26.09.2018 r.

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

17.04.2019

Data

17.04.2019

Data

\*niepotrzebne skreślić

.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DETREAN

Podpis Dziekana

prof. dr hab. inż. Zbigniew Gutkaś, prof. zw.  
(1)

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W - wybiteralny, Ob – obowiązkowy

## PLAN STUDIÓW

**WYDZIAŁ:** MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

**KIERUNEK STUDIÓW:** MECHANIKA I BUDOWA MASZYN ENERGETYCZNYCH

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** studia pierwszego stopnia (inżynierskie)

**FORMA STUDIÓW:** niestacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚCI:** INŻYNIERIA CIEPLNA

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski

Uchwała nr 750/32/2016-2020 Senatu PWr z dnia 16 maja 2019 r.  
Obowiązuje od 1.10.2019 r.

\*niepotrzebne skreślić

- <sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>T –tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>E –egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>K –kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>K –kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

### Semestr 1

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	liczba punktów ECTS – 30				Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów w	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów					
			Tygodniowa liczba godzin								Symbol efektu uczenia się	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
			w	ć	l	p										ZZU
1	MNN210001	Technologie informacyjne	1,2				18	60	2	1	T	Z	O		KO	Ob
2	MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A	1,2				18	60	2	1	T	E	O		PD	Ob
3	MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A		0,6			9	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
4	MAT001669	Analiza matematyczna 1.1A	1,2				18	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
5	MAT001669	Analiza matematyczna 1.1A		1,2			18	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
6	FZF001076	Fizyka 1.5	1,2				18	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
7	FZF001076	Fizyka 1.5		1,2			18	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
8	MNN210002	Chemia	1,2				18	90	3	1,5	T	Z	O		PD	Ob
9	MNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	1,2				18	60	2	1	T	Z			K	Ob
10	MNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu		0,6			9	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
11	MNN210004	Ekologia	1,2				18	60	2	1	T	Z			K	Ob
12	MNN210021	Maszynoznawstwo	1,2				18	60	2	1	T	Z			K	Ob
<b>Razem</b>			9,6	3,6			198	900	30	17,25						

### Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba punktów ECTS	
w	ć	l	p	s	ZZU	CNPS
					198	900

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup> Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup> Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup> Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup> W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

9,6	3,6	198	900	30	17,25
-----	-----	-----	-----	----	-------

## Semestr 2

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	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l		p	s	ZZU	CNPS			łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
																			1,2
1	MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	1,2							KIMBE_W02	18	120	4	2	O		P	PD	Ob
2	MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	1,2	1,2						KIMBE_U08	18	90	3	2,25	O		P	PD	Ob
3	FZP002124	Fizyka 2.10	1,2							KIMBE_W03	18	90	3	1,5	O			PD	Ob
4	FZP002124	Fizyka 2.10	1,2		0,6					KIMBE_U09	9	30	1	0,75	O		P	PD	Ob
5	MNN210005	Grafika inżynierska	1,2							KIMBE_W07	18	60	2	1	Z			K	Ob
6	MNN210005	Grafika inżynierska	1,2	0,6						KIMBE_U12	9	30	1	0,75	Z		P	K	Ob
7	MNN210005	Grafika inżynierska			1,2	0,6				KIMBE_U12	9	30	1	0,75	Z		P	K	Ob
8	MNN210006	Pakiety obliczeniowe			0,6					KIMBE_U06	18	60	2	1,5	Z		P	K	Ob
9	MNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	1,2		0,6					KIMBE_U14	9	30	1	0,75	Z		P	K	Ob
10	MNN210023	Mechanika I	1,2							KIMBE_W05	18	90	3	1,5	Z			K	Ob
11	MNN210023	Mechanika I	1,2	1,2						KIMBE_U10	18	60	2	1,5	Z		P	K	Ob
		Razem	4,8	3	2,4	0,6			162	690			23	14,25					

## Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 36 godzin w semestrze, 2 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 kursu / grupy kursów	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l		p	s	ZZU	CNPS			łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
																			2,4
1		Język obcy B2.1	2,4							KIMBE_U05	36	60	2	1,5	O		P	KO	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



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	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	i	p		s	ZZU				CNPS	łączna zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakterystycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	JZL100790	Język obcy B2.2	2,4														
	JZL100793	Język angielski															
	JZL100844	Język niemiecki															
2		Język rosyjski															
		Przedmiot humanistyczny	1,2														
	FLH092012	Filozofia															
	PNH095012	Politologia															
	SCH094912	Sociologia															
		Razem	1,2	2,4				54	150	5							

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin				Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	i	p	s			
8,4	5,4				207	690	23
							13,5

### Semestr 4

#### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS – 18

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	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy kursów	Sposób zaliczenia	ogólno-uczelniańskie <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>			
		w	ś	l	p	s												
1	MANN210008	Podstawy termodynamiki	1,2					KIMBE_W09	18	60	2	1	T	E			K	Ob
2	MANN210008	Podstawy termodynamiki		1,2				KIMBE_U13	18	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
3	MANN210010	CAD 2D			1,2			KIMBE_U12	18	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
4	MANN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe	1,2					KIMBE_W15	18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
5	MANN210012	PKM	1,2					KIMBE_W14	18	60	2	1	T	E			K	Ob
6	MANN210012	PKM				0,6		KIMBE_U17	9	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
7	MANN210024	Materiałoznawstwo	1,2					KIMBE_W06	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
8	MANN210024	Materiałoznawstwo				0,6		KIMBE_U11	9	30	1	0,75	T	Z			P	Ob
9	MANN210027	Techniki wytwarzania				1,2		KIMBE_U15	18	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
Razem			4,8	1,2	3	0,6			144	540	18	11,25						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Inżynieria ciepła) (minimum 72 godziny w semestrze, 9 punktów ECTS)

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy kursów	Sposób zaliczenia	ogólno-uczelniańskie <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>		
			w	ś	l	p	s											
1	MANN210055	Mechanika płynów	1,2					SIINC_W03	18	90	3	1,5	T	E			S	W
2	MANN210055	Mechanika płynów		1,2				SIINC_U03	18	60	2	1,5	T	Z			P	W
3	MANN210053	Wytrzymałość materiałów	1,2					SIINC_W01	18	60	2	1	T	E			S	W
4	MANN210053	Wytrzymałość materiałów			0,6			SIINC_U01	9	30	1	0,75	T	Z			P	W
5	MANN210053	Wytrzymałość materiałów				0,6		SIINC_U01	9	30	1	0,75	T	Z			P	W
Razem			2,4	1,8	0,6				72	270	9	5,5						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



MNN210015	Modelowanie bryłowe – Solid Edge																			
Razem		1,2								18	60	2	1,5							

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Inżynieria cieplna) (minimum 72 godziny w semestrze, 8 punktów ECTS)

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę 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											
1	MNN210054	Teoria maszyn cieplnych		1,2					18	90	T	Z	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	0	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
2	MNN210054	Teoria maszyn cieplnych		1,2					18	60	T	Z		P		S	W	
3	MNN210052	Teoria systemów i mechanizmów		1,2					18	60	T	Z				S	W	
4	MNN210071	Mechanika płynów				1,2			18	30	T	Z		P		S	W	
Razem			2,4	1,2	1,2				72	240						8	4,75	

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
7,2	3	3,6	1,2		216	780	26	16,25

### Semestr 6

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę oznaczyć symbolem GK)	liczba punktów ECTS – 6					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów
			Tygodniowa liczba godzin	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć	Liczba punktów ECTS						

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

		w	ć	l	p	s	ZSU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma kursu / grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zaliczenia	ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty-czynym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MNN210020	1,2					18	60	2	1	T	Z			K	Ob
2	MNN210020		0,6				9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
3	MNN210011			1,2			18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
4	PRZ000173	0,6					9	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
	Razem	1,8	0,6	1,2			54	180	6	3,75						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 18 godzin w semestrze, 2 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 kursu / grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l						p	s	ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty-czynym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MNN210017	CAD 3D II Zawansowane metody projektowania – CATIA		1,2			18	60	2	1,5	T	Z		P	K	W
	MNN210018	Zawansowane metody projektowania – Inventor														
	MNN210019	Zawansowane metody projektowania – Solid Edge														
	Razem			1,2			18	60	2	1,5						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Inżynieria ciepła) (minimum 135 godziny w semestrze, 17 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	Spo-sób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów					
			w	ć	l						p	s	ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty-czynym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



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	l	p	s		ZZU	CNPS				łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno-uczelni- niany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
																			6,6
1	MNN210072	Obliczenia numeryczne		1,8															
2	MNN210057	Podstawy inżynierii procesowej	1,8																
3	MNN210057	Podstawy inżynierii procesowej			0,6														
4	MNN210059	Spalanie i paliwa		0,6															
5	MNN210074	Urządzenia kotłowe	1,2																
6	MNN210074	Urządzenia kotłowe			0,6														
7	MNN210065	Maszyny waporowe	1,2																
8	MNN210065	Maszyny waporowe			0,6														
9	MNN210064	Pompy i układy pompowe	1,2																
10	MNN210064	Pompy i układy pompowe			0,6														
11	MNN210075	Urządzenia ochrony atmosfery	1,2																
12	MNN210075	Urządzenia ochrony atmosfery			0,6														
		Razem	6,6	2,4	3			198	720	24									

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin				Łączna liczba punktów ECTS		Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	l	p	s	ZZU	CNPS	
6,6	3,6	3		198	720	24
						15,5

## Semestr 8

### Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 18 godzin w semestrze, 3 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 kursu / grupy	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

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	zajęć BK <sup>1</sup>	kursó w	Spo- sób zali- czenia <sup>3</sup>	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>		
			w	ć	l	p		s	ZZU									CNPS	Łączna
1	FBZ000338	Nauki o zarządzaniu	1,2																
				ZMZ000166	Planowanie finansowe przedsiębiorstw i inwestycyjnych														
						Podstawy biznesu													
Razem			1,2																
Razem																			
Razem			2,4																

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Inżynieria ciepła) (minimum 72 godzin w semestrze, 27 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	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma kursu / grupy kursów <sup>2</sup>	Spo- sób zali- czenia <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	Łączna	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>
1	MNN210069	Elektrownie i elektrociepłownie	1,2				SIN_C_W13	18	60	2	1	T	Z			S	W
2	MNN210069	Elektrownie i elektrociepłownie			0,6		SIN_C_U13	9	30	1	0,75	T	Z			P	S
3	MNN210068	Reaktory jądrowe	1,2				SIN_C_W09	18	60	2	1	T	Z			S	W
4	MNN210068	Reaktory jądrowe			0,6		SIN_C_U09	9	30	1	0,75	T	Z			P	S
5	MNN210070	Seminarium dyplomowe inżynierskie				1,2	KIMBE_U01	18	60	2	1,5	T	Z			P	S
							KIMBE_U02										
							KIMBE_U04										
							KIMBE_K01										
							KIMBE_K04										
6	MNN210039	Praca dyplomowa inżynierska					KIMBE_U01		450	15	2	T	Z			P	S
							KIMBE_U02										
							KIMBE_U03										
							KIMBE_K01										
							KIMBE_K04										
							KIMBE_K06										
7	MNN210038	Praktyka zawodowa					KIMBE_U02		120	4		T	Z			P	S
							KIMBE_K04										
							KIMBE_K05										
Razem			2,4					72	810	27	7						

- <sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów  
<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z  
<sup>3</sup>Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)  
<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniowy – O  
<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym  
<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy  
<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin		Łączna liczba godzin			Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
		ZZU	CNPS	Łączna liczba punktów ECTS		
w	ć	l	p	s		
3,6		1,2		1,2	90	30
					900	30
						8,5

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A	
MAT001669	Analiza matematyczna 1.1A	1
FZP001076	Fizyka 1.5	
MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	2
FZP002124	Fizyka 2.10	
MNN210025	Mechanika 2	3
MNN210008	Podstawy termodynamiki	
MNN210012	PKM	
MNN210053	Wytrzymałość materiałów	4
MNN210055	Mechanika płynów	
MNN210016	Przenoszenie ciepła	5
MNN210063	Chłodnictwo i kriogenika	
MNN210058	Maszyny przepływowe	6
MNN210064	Pompy i układy pompowe	
MNN210057	Podstawy inżynierii procesowej	
MNN210066	Urządzenia kotłowe	7

## 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	15
2	18
3	15
4	14
5	12
6	9
7	4

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy



