

## **PROGRAM STUDIÓW**

**WYDZIAŁ: MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**KIERUNEK STUDIÓW: ENERGETYKA**

**Przyporządkowany do dyscypliny: DI: 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: ENERGETYKA**

**Poziom studiów: studia pierwszego stopnia**

**Profil: ogólnoakademicki**

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscyplina/dyscypliny: 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”

K1ENG\_W - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K1ENG\_U - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K1ENG\_K - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

SIENR\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Energetyka rozproszona*

SIENR\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Energetyka rozproszona*

SIENZ\_W - efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności *Energetyka zawodowa*

SIENZ\_U - efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności *Energetyka zawodowa*

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <i>Energetyka</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>				
KIENG_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	
KIENG_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 niezbędnej do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6U_W	P6S_WG	
KIENG_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	
KIENG_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W	P6S_WG	

KIENG_W05	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii pomiarów i technik eksperymentu w zakresie podstawowych metod pomiaru, charakteryzowania właściwości przyrządów pomiarowych, sposobu zapisu wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyniku	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W06	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	P6S_WG
KIENG_W07	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	
KIENG_W08	zdobywa podstawową wiedzę dotyczącą pracy, zasady działania i budowy urządzeń oraz maszyn energetyki ciepłej, jądrowej i odnawialnej, w ogrzewnictwie, chłodnictwie i wentylacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W09	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych oraz zasad tworzenia dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG	
KIENG_W10	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu mechaniki płynów w tym podstawowych równań opisujących przepływy płynów w całym zakresie liczb kryterialnych, podstawowych pomiarów parametrów hydrodynamicznych, opisu kryteriów podobieństwa zjawisk przepływowych, wykonywania podstawowych obliczeń hydraulicznych przepływu płynów rzeczywistych w przewodach, hydrauliki służącej do projektowania systemów energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W11	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu termodynamiki w tym dotyczącą podstawowych praw i zasad termodynamiki, opisu czynników termodynamicznych - doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych, podstawowych własności materii, zjawisk zachodzących w procesach spalania, przy przepływach gazów, procesów zachodzących w konwencjonalnych układach cieplnych oraz urządzeniach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	chłodniczych			
KIENG_W12	ma uporządkowaną poszerzoną wiedzę dotyczącą rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych w warunkach statycznych i dynamicznych ich pracy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W13	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
KIENG_W14	posiada wiedzę na temat materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w budowie maszyn w energetyce cieplnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W15	ma podstawową wiedzę z elektrotechniki i elektroniki w zakresie pól elektrycznych i magnetycznych, metod analizy obwodów elektrycznych, budowy, charakterystyk i zasady działania najważniejszych elementów elektronicznych, układów mikroprocesorowych oraz zasady działania prostych systemów elektronicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W16	ma uporządkowaną i podbudowaną, teoretycznie wiedzę z zakresu automatyzacji obiektów przemysłowych, zna i rozumie zasady regulacji układów i systemów w energetyce cieplnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W17	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
KIENG_W18	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu spalania w tym mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych, współspalania biomasy i odpadów z węglem oraz niskociśniskowych technik spalania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W19	ma ugruntowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIENG_W20	posiada wiedzę w zakresie analizy pracy maszyn przepływowych, zna zjawiska zachodzące w elementach przepływowych maszyny	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1ENG_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie działania, budowy i eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W22	ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą bilansowania maszyn i urządzeń energetyki cieplnej, zna i rozumie metody obliczeniowe sprawności tych urządzeń, wskazuje i nazywa główne straty energetyczne w tych urządzeniach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W23	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji siłowni cieplnych, nazywa, objaśnia i tłumaczy zasadę działania podstawowych elementów bloków energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W24	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji i budowy pomp i układów pompowych wykorzystywanych w systemach energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W25	ma podstawową wiedzę z zakresu teorii eksploatacji oraz rozumie zasady użytkowania i recyklingu/likwidacji maszyn i urządzeń technicznych stosowanych w obszarze energetyki	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W26	ma teoretyczną i praktyczną wiedzę dotyczącą budowy kotłów i ich urządzeń pomocniczych dla energetyki przemysłowej, umie rozpoznawać poszczególne elementy kotłów i opisać zasady ich pracy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1ENG_W27	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
K1ENG_W28	ma podstawową wiedzę, niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej ze specjalności: ENERGETYKA ROZPROSZONA (załącznik I) ENERGETYKA ZAWODOWA (załącznik II)			
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
K1ENG_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
K1ENG_U02	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować	P6U_U	P6S_UO	

	indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów		P6S_UU	
KIENG_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UK	P6S_UW3
KIENG_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	
KIENG_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	
KIENG_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia	P6U_U	P6S_UW	
KIENG_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	
KIENG_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	
KIENG_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim, potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	
KIENG_U10	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa chemii do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień chemicznych o charakterze inżynierskim a także planować i bezpiecznie wykonywać proste eksperymenty chemiczne	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	



KIENG_U11	potrafi zapisać i zinterpretować poprawnie wynik pomiaru, wyznaczyć wartość niepewności pomiarowej dla pomiarów pośrednich i bezpośrednich, wskazać i obliczyć poprawki oraz ujawnić omyłki pomiarowe, a także ocenić możliwości poprawy dokładności pomiaru.	P6U_U	P6S_UW	
KIENG_U12	potrafi zaplanować eksperyment, wykonać proste pomiary metodą pośrednią i bezpośrednią, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej wraz z niepewnościami oraz w formie graficznej oraz dokonać ich analizy i wyciągnąć wnioski.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
KIENG_U13	potrafi prawidłowo i jednoznacznie zapisać figury płaskie i przestrzenne na płaszczyźnie, potrafi wykonać samodzielnie dokumentację techniczną podstawowych elementów maszyn i urządzeń energetyki cieplnej wykorzystując narzędzia CAx w zakresie 2D i 3D	P6U_U	P6S_UW	
KIENG_U14	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną z mechaniki płynów do wyznaczenia podstawowych parametrów hydrodynamicznych, modelowania zjawisk przepływowych, rozwiązywania prostych i złożonych układów hydraulicznych, sporządzania wykresów rozkładu energii w systemach hydraulicznych, wyznaczenia strat energetycznych w układach hydraulicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
KIENG_U15	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów przepływowych i energetycznych w systemach hydraulicznych, prawidłowo opracować wnioski i graficznie przedstawić charakterystyki	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
KIENG_U16	potrafi zastosować podstawowe prawa i zasady termodynamiki do rozwiązywania zagadnień cieplnych z użyciem substancji doskonałych i rzeczywistych, wyznaczenia podstawowych parametrów w procesach spalania, przepływu oraz sprężania gazów, wyznaczenia podstawowych parametrów siłowni klasycznych, jądrowych, układów skojarzonych i urządzeń chłodniczych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
KIENG_U17	potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów cieplnych substancji stałych, gazowych oraz ciekłych wraz z ich analizą	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
KIENG_U18	ma wiedzę na temat posługiwania się graficznymi i analitycznymi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2

	metodami rozwiązywania podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz dokonuje analiz wytrzymałościowych elementów maszyn w warunkach statycznych i dynamicznych			P6S_UW3
KIENG_U19	potrafi wykorzystywać poznane metody automatyki i aparatu matematyczny do wyznaczania charakterystyk układów regulacji i sterowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
KIENG_U20	umie praktycznie wyznaczać i analizować charakterystyki dynamiczne i statyczne obiektów regulacji, a także dobierać narzędzia w procesach regulacji i sterowania w energetyce ciepłej	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
KIENG_U21	potrafi łączyć obwody jedno i wielofazowe oraz przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych dla obwodów prądu stałego i zmiennego, posługuje się sprzętem kontrolno-pomiarowym, umie sporządzić charakterystyki wybranych elementów i układów elektronicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
KIENG_U22	potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną do analizowania prostych obwodów prądu stałego oraz zmiennego jedno i wielofazowego oraz analitycznego obliczania prostych pól elektrostatycznych i magnetycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
KIENG_U23	potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną w celu wykonywania pomiarów podstawowych parametrów w procesach ciepłoprzepływowych 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
KIENG_U24	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
KIENG_U25	potrafi wykorzystywać wiedzę teoretyczną do obliczania wielkości charakterystycznych niezbędnych w procesach spalania, projektowania instalacji paliwowych w ciepłych zakładach przemysłowych oraz przewidywania emisji zanieczyszczeń	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
KIENG_U26	potrafi zastosować metody pomiarowe w procesach spalania, ocenić, zinterpretować i przedstawić graficznie wyniki pomiarów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1

K1ENG_U27	potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w zakresie wyznaczania charakterystyk typowych silników elektrycznych i innych odbiorników elektrycznych stosowanych w urządzeniach energetyki	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
K1ENG_U28	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia energetycznego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3 P6S_UW4
K1ENG_U29	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu zastosowania metod pomiarowych do wyznaczania bilansu maszyn i urządzeń energetycznych, obliczania strat w urządzeniu (maszynie) cieplnej, sporządzania graficznie bilansu energii urządzenia, oceniania niepewności pomiaru wielkości charakterystycznych dla danego urządzenia energetycznego	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1 P6S_UW3
K1ENG_U30	potrafi opisać i nazwać poszczególne elementy bloku energetycznego oraz analizować pracę bloku wraz z podstawowymi jego urządzeniami	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3
K1ENG_U31	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień ciepłno-przepływowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej ze specjalności: ENERGETYKA ROZPROSZONA (załącznik I) ENERGETYKA ZAWODOWA (załącznik II)			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
K1ENG_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K	P6S_KK	
K1ENG_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	
K1ENG_K03	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P6U_K	P6S_KO	
K1ENG_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz	P6U_K	P6S_KO	

	gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		P6S_KR	
KIENG_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
KIENG_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: Energetyka rozproszona**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Energetyka rozproszona</i> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)
<b>WIEDZA (W)</b>				
S1ENR_W01	posiada wiedzę dotyczącą obliczania zapotrzebowania na moc cieplną i elektryczną w sektorze komunalnym oraz projektowania układów temu służącym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W02	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji czynnych elektrowni jądrowych, a w szczególności reaktorów jądrowych, układów technologicznych elektrowni jądrowych z różnymi typami reaktorów, zasad sterowania reaktorami, zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz cyklu paliwowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W03	zdobywa wiedzę w zakresie dotyczącym termodynamicznych i technicznych podstaw uzyskiwania niskich temperatur, sposobu realizacji obiegów lewobieżnych oraz parametrów wpływających na zmianę uzyskiwanych efektywności	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą podstaw działania oraz projektowania układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W05	ma wiedzę o złożach oraz metodach eksploatacji, magazynowania, transportowania i dystrybucji paliw gazowych, poznaje procedury projektowania oraz wykonawstwa sieci dystrybucyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENR_W06	posiada wiedzę z zakresu wykonywania audytów energetycznych budynków oraz systemów energetycznych, zna aspekty prawne i zasady racjonalnego użytkowania energii oraz	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	efektywnego zarządzania energią			
SIENR_W07	ma wiedzę dotyczącą procesów i mechanizmów przemiany energii i zna podstawowe urządzenia im odpowiadające w układach energetyki odnawialnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENR_W08	ma wiedzę z zakresu technicznych możliwości (technologie i urządzenia) ograniczania emisji normowanych substancji zanieczyszczających do atmosfery	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENR_W09	ma podstawową wiedzę na temat technicznych możliwości magazynowania różnych form energii	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
<b>UMIĘTNOŚCI (U)</b>				
SIENR_U01	potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną i elektryczną dla wybranego obiektu oraz zaprojektować system energetyczny dla układów małej mocy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
SIENR_U02	potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc chłodniczą dla wybranego obiektu oraz zaprojektować system klimatyzacyjno-wentylacyjny	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW4
SIENR_U03	potrafi wykonać obliczenia projektowe poszczególnych części audytu energetycznego wybranego obiektu oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej przedsięwzięcia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2 P6S_UW3
SIENR_U04	potrafi identyfikować podstawowe parametry eksploatacyjne i konstrukcyjne urządzeń kriogenicznych i chłodniczych, doświadczalnie wyznaczyć charakterystyki systemów i urządzeń chłodniczych, oraz zinterpretować wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
SIENR_U05	potrafi zaprojektować system wykorzystujący odnawialne źródła energii do zasilania wybranego obiektu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
SIENR_U06	potrafi przebadać i zinterpretować wyniki badań układów konwersji energii w systemach energetyki odnawialnej oraz wyznaczyć efektywność tych systemów	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1

**Specjalność: Energetyka zawodowa**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności <i>Energetyka zawodowa</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 szkoleniwa wyższego (S)
		<b>WIEDZA (W)</b>		
S1ENZ_W01	ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i eksploatacji czynnych elektrowni jądrowych, a w szczególności reaktorów jądrowych, układów technologicznych elektrowni jądrowych z różnymi typami reaktorów, zasad sterowania reaktorami, zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz cyklu paliwowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W02	ma wiedzę na temat zasady działania urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, zna technologie ich wykonywania, posiada wiedzę dotyczącą pracy generatorów prądu elektrycznego w systemie elektroenergetycznym, orientuje się w prowadzeniu eksploatacji generatorów w oparciu o obowiązujące przepisy i normy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W03	ma wiedzę na temat zagadnień statyki i dynamiki napędów elektrycznych, z podstawowymi układami napędowymi prądu stałego i przemiennego, poznaje metody sterowania prędkością w tych napędach oraz zagadnienia projektowania napędów elektrycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W04	ma wiedzę w zakresie nowych technologii związanych z niskimi temperaturami i stosowanych bądź przygotowywanych do zastosowań w energetyce (np. technologia <i>oxy-fuel</i> )	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
S1ENZ_W05	ma podstawową wiedzę na temat właściwości odpadów oraz stwarzanego przez nie zagrożenia dla środowiska, posiada wiedzę dotyczącą umieszczenia i utylizacji odpadów w tym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	termicznej utylizacji			
SIENZ_W06	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, eksploatacji i regulacji parametrów pracy oraz automatyzacji sieci ciepłych, umie objaśnić zasady eksploatacji sieci ciepłych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENZ_W07	ma wiedzę z zakresu technicznych możliwości (technologie i urządzenia) ograniczania emisji normowanych substancji zanieczyszczających do atmosfery	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENZ_W08	ma wiedzę dotyczącą procesów i mechanizmów przemiany energii i zna podstawowe urządzenia im odpowiadające w układach energetyki odnawialnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENZ_W09	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu modelowania i symulacji pracy systemów energetycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENZ_W10	ma elementarną wiedzę dotyczącą zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i jego elementów składowych, rozpoznaje zagrożenia związane z eksploatacją urządzeń elektrycznych i wskazuje sposoby ochrony przed nimi	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
SIENZ_W11	ma wiedzę na temat zasad funkcjonowania rynku energii oraz obowiązującego prawa krajowego i europejskiego w zakresie działalności energetycznej	P6U_W	P6S_WK	

#### UMIEJĘTNOŚCI (U)

SIENZ_U01	potrafi w oparciu o zdobytą wiedzę prowadzić na symulatorze (z użyciem programów komputerowych) pracę siłowni jądrowych w czasie normalnej pracy i podczas awarii	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW3
SIENZ_U02	potrafi poddać analizie systemy skraplania i rozdzielania gazów oraz wybranych układów ziębienia do temperatur helowych, potrafi obliczyć i dobrać systemy izolacji niskotemperaturowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
SIENZ_U03	potrafi identyfikować obiegi wskazanych urządzeń chłodniczych, ma umiejętności wyznaczania charakterystyk urządzeń i systemów chłodniczych, potrafi zastosować adekwatne zasady bezpiecznego posługiwania się czynnikami kriogenicznymi w zależności od techniki ich pozyskiwania i technologii wykorzystania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
SIENZ_U04	potrafi planować i przeprowadzać symulacje pracy systemów energetycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1 P6S_UW2



S1ENZ_U05	potrafi wykonać obliczenia ciepłno-przepływowo oraz wytrzymałościowe sieci ciepłowniczych różnych typów, potrafi dobrać urządzenia stosowane w sieciach ciepłowniczych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
S1ENZ_U06	potrafi dokonać pomiarów zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z procesów energetycznych, oszacować wartości unosu i emisji, określić skuteczność redukcji w układach jedno i wielostopniowych oraz określić wybrane parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne urządzeń i procesów z zakresu techniki oczyszczania spalin	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1
S1ENZ_U07	potrafi dobrać odpowiedni generator i zaprojektować układy pomocnicze do określonego rozwiązania siłowni oraz dobrać generatory do współpracy ze źródłami energii odnawialnej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4
S1ENZ_U08	analizuje kolejne etapy pracy bloku energetycznego w tym uruchomienia i odstawienia	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2



## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

## 1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów: 8	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210
1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 1530	1.4 Wymagania wstępne (w przypadku studiów drugiego stopnia): świadectwo dojrzałości
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: inżynier	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 związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i dystrybucją energii oraz w organach jednostek samorządowych zajmujących się problematyką energetyczną. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności do wykonywania zadań inżynierskich szczególnie w zakresie produkcji energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł rozproszonych.
1.7 Możliwość kontynuacji studiów Studia II stopnia magisterskie	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.

## **2. Opis szczegółowy**

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

W (wiedza) = 48, U (umiejętności) = 45, K (kompetencje) = 6,  
W + U + K = 99

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

D1: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

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

D1: 100 % 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:**

123 ECTS

### **2.5 Zwięzła 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:**

119,5 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	32
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	32

**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	66
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	41
Łączna liczba punktów ECTS	107

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

40 ECTS

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

67 ECTS (31,9%)

**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 powierzenia 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 możliwie równomierne obciążenie pracowników obowiązkanmi dydaktycznymi.

## 4. Lista bloków zajęć:

### 4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

#### 4.1.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1.1 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	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l		p	s				ZZU	CNPS	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	T	Z	O				
		Razem	0,6				9	30	1							

##### 4.1.1.1.4 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	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l		p	s				ZZU	CNPS	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	ENN210001	Technologie informacyjne	1,2				18	60	2	T	Z					
		Razem	1,2				18	60	2							

### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba punktów	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

					ZZU	CNPS	ECTS	
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 oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu/ grupy kursów w	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęć BK <sup>1</sup>			ogóln o- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt- prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A	1,2					18	60	2	1	T	E	O		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 oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu / grupy kursów w	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęć			ogóln o	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 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 - wybierny, Ob – obowiązkowy





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 kursu/grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów		
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć <sup>1</sup> BK	ogólna <sup>4</sup> uczelniana			charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ENNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	1,2					KIENG_W05	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
2	ENNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu		0,6				KIENG_U11	9	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
3	ENNN210004	Ekologia	1,2					KIENG_W07	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
4	ENNN210021	Maszynoznawstwo energetyczne	1,2					KIENG_W08	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ENNN210005	Grafika inżynierska	1,2					KIENG_W09	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
6	ENNN210005	Grafika inżynierska		0,6				KIENG_U13	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
7	ENNN210005	Grafika inżynierska				0,6		KIENG_U13	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
8	ENNN210006	Pakiety obliczeniowe			1,2			KIENG_U06	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
9	ENNN210007	Podstawy mechaniki płynów	1,2					KIENG_W10	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
10	ENNN210007	Podstawy mechaniki płynów		1,2				KIENG_U14	18	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
11	ENNN210008	Podstawy termodynamiki	1,2					KIENG_W11	18	60	2	1	T	E			K	Ob
12	ENNN210008	Podstawy termodynamiki		1,2				KIENG_U16	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
13	ENNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu			0,6			KIENG_U12	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
14	ENNN210022	Mechanika	1,2					KIENG_W12	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
15	ENNN210022	Mechanika		1,2				KIENG_U18	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
16	ENNN210011	Podstawy elektrotechniki i elektroniki		1,8				KIENG_W15	27	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
17	ENNN210011	Podstawy elektrotechniki i elektroniki			0,6			KIENG_U22	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
18	ENNN210010	CAD 2D			1,2			KIENG_U13	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
19	ENNN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe	1,2					KIENG_W13	18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
20	ENNN210026	Mechanika płynów	1,2					KIENG_W10	18	90	3	1,5	T	E			K	Ob
21	ENNN210026	Mechanika płynów		1,2				KIENG_U14	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
22	ENNN210025	Teoria maszyn cieplnych	1,2					KIENG_W11	18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
23	ENNN210025	Teoria maszyn cieplnych		1,2				KIENG_U16	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
24	ENNN210024	Wytrzymałość materiałów	1,2					KIENG_W12	18	60	2	1	T	E			K	Ob
25	ENNN210024	Wytrzymałość materiałów		1,2				KIENG_U18	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
26	ENNN210023	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	1,2					KIENG_W14	18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
27	ENNN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe			1,2			KIENG_U23	18	60	2	1,5	T	Z		P	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 - wybiórczy, 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	ENN210038
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
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	ENN210039
<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, e, 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 – wybiórczy, 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. Mieszankiny gazów doskonałych.
  - 1.4. Siłownia parowa – odwzorowanie 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. Równanie Bernoulliego dla płynu doskonałego i jego zastosowanie.
  - 1.8. Przepływy laminarne i turbulentne. Rozkłady prędkości przepływu w przewodzie.
  - 1.9. Charakterystyka przepływu w pojedynczym przewodzie i szeregowym systemie hydraulicznym. Rozkład energii wzdłuż rurociągu – wykres Ancony.
  - 1.10. Podstawowe prawa przekazywania ciepła i równania je opisujące.
  - 1.11. Klasyfikacja procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych (warunki spalania, stechiometria).
  - 1.12. Sprężanie gazów, określenie sprawności sprężania, poprawa sprawności obiegu.
  - 1.13. Charakterystyka podstawowych regulatorów o działaniu ciągłym.
  - 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. Kotły wodne – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
  - 2.2. Kotły parowe – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
  - 2.3. Metody podwyższenia sprawności siłowni cieplnych.
  - 2.4. Turbiny parowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.

<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

- 2.5. Turbiny gazowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
  - 2.6. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania).
  - 2.7. Techniki odpylania gazów, sposoby realizacji, stosowane urządzenia.
  - 2.8. Metody odsiarczania spalin w obiektach energetycznych.
  - 2.9. Technologie redukcji NO<sub>x</sub> ze spalania paliw energetycznych.
  - 2.10. Metody ograniczania emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery stosowane w energetyce.
  - 2.11. Współczesne energetyczne reaktory jądrowe.
  - 2.12. Sprężarkowy system ziębniczy (elementy składowe, ograniczenia, wymagania).
  - 2.13. Konstrukcje i zasady eksploatacji kotłów grzewczych.
  - 2.14. Akumulacja energii - cele i metody.
  - 2.15. Klimatyzatory małej mocy - typy, budowa oraz zasada działania.
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 ciepłych na środowisko (powietrze, woda, gleba).
    - 3.5. Zagadnienia dotyczące budowy i eksploatacji siłowni ciepłych – 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. Bilansowanie maszyn i urządzeń energetycznych – na wybranym przykładzie. Wykres Sankeya.
    - 3.9. Wpływ techniki spalania i rodzaju paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery.
    - 3.10. Źródła energii odnawialnej i sposoby jej konwersji w prąd elektryczny i ciepło w energetyce rozproszonej.
    - 3.11. Źródła energii odpadowej i sposoby jej konwersji w prąd elektryczny i ciepło w energetyce rozproszonej.
    - 3.12. Zasady bilansowania ciepłego pomieszczeń.
    - 3.13. Dywersyfikacja zaopatrzenia w paliwa gazowe.
    - 3.14. Zasady eksploatacji systemów klimatyzacyjnych.
    - 3.15. Budowa i eksploatacja systemów kogeneracyjnych, trigeneracyjnych i poligeneracyjnych.

<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

17.04.2019

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów  
*Stachurska, W. Natalia*

Podpis Dziekana  
*DZIEKAN*

Data

\*niepotrzebne skreślić

- <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



## PLAN STUDIÓW

**WYDZIAŁ:** MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

**KIERUNEK STUDIÓW:** ENERGETYKA

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

**FORMA STUDIÓW:** niestacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚCI:** ENERGETYKA ROZPROSZONA

**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>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

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

### Semestr 1

#### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS – 30

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	Liczba zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p		s	ZZU					CNPS	łączna	ogóln o- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	ENNN210001	Technologie informacyjne	1,2						18	60	2	1	T	Z			KO	Ob
2	MA1T001668	Algebra z geometrią analityczną A	1,2						18	60	2	1	T	E	O		PD	Ob
3	MA1T001668	Algebra z geometrią analityczną A		0,6					9	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
4	MA1T001669	Analiza matematyczna I.1A	1,2						18	150	5	2,5	T	E	O		PD	Ob
5	MA1T001669	Analiza matematyczna I.1A		1,2					18	90	3	2,25	T	Z	O	P	PD	Ob
6	FZP001076	Fizyka 1.5	1,2						18	90	3	1,5	T	E	O		PD	Ob
7	FZP001076	Fizyka 1.5		1,2					18	60	2	1,5	T	Z	O	P	PD	Ob
8	ENNN210002	Chemia	1,2						18	90	3	1,5	T	Z			PD	Ob
9	ENNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	1,2						18	60	2	1	T	Z			K	Ob
10	ENNN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu		0,6					9	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
11	ENNN210004	Ekologia	1,2						18	60	2	1	T	Z			K	Ob
12	ENNN210021	Maszynoznawstwo energetyczne	1,2						18	60	2	1	T	Z			K	Ob
Razem			9,6	3,6					198	900	30	17,25						

#### Razem w semestrze

Łączna liczba godzin		Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów w ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</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 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 – wybióralny, Ob – obowiązkowy

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

## Semestr 2

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS – 26

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 <sup>3</sup> za- li- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p		s	ZZU	CNPS	łą- czna			zajęć BK <sup>1</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	ogóln o- uczel- niany <sup>4</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	1,2							KIENG W02	18	120	4	2	O		PD	Ob
2	MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	1,2	1,2						KIENG U08	18	90	3	2,25	O		PD	Ob
3	FZP002124	Fizyka 2.10	1,2							KIENG W03	18	90	3	1,5	O		PD	Ob
4	FZP002124	Fizyka 2.10			0,6					KIENG U09	9	30	1	0,75	O		PD	Ob
5	CHC003080	Chemia			0,6					KIENG U10	9	30	1	0,75	O		PD	Ob
6	ENN210005	Grafika inżynierska	1,2							KIENG W09	18	60	2	1	Z		K	Ob
7	ENN210005	Grafika inżynierska		0,6						KIENG U13	9	30	1	0,75	Z		K	Ob
8	ENN210005	Grafika inżynierska			0,6					KIENG U13	9	30	1	0,75	Z		K	Ob
9	ENN210006	Pakiety obliczeniowe			1,2					KIENG U06	18	60	2	1,5	Z		K	Ob
10	ENN210007	Podstawy mechaniki płynów	1,2							KIENG W10	18	60	2	1	Z		K	Ob
11	ENN210007	Podstawy mechaniki płynów		1,2						KIENG U14	18	30	1	0,75	Z		K	Ob
12	ENN210003	Podstawy metrologii i techniki eksperymentu			0,6					KIENG U12	9	30	1	0,75	Z		P	Ob
13	ENN210022	Mechanika	1,2							KIENG W12	18	60	2	1	Z		K	Ob
14	ENN210022	Mechanika		1,2						KIENG U18	18	60	2	1,5	Z		P	Ob
		Razem	6	4,2	3	0,6					207	780	26	16,25				

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin				Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s	
6	4,2	3	0,6		26
					16,25

<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

## Semestr 3

## Kursy/grupy kursów obowiązujące

## liczba punktów ECTS – 23

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				łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>
1	ENN210011	Podstawy elektrotechniki i elektroniki	1,8						27	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
2	ENN210011	Podstawy elektrotechniki i elektroniki		0,6					9	30	1	0,75	T	Z			P	Ob
3	ENN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe	1,2						18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
4	ENN210026	Mechanika płynów	1,2						18	90	3	1,5	T	E			K	Ob
5	ENN210026	Mechanika płynów			1,2				18	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
6	ENN210008	Podstawy termodynamiki	1,2						18	60	2	1	T	E			K	Ob
7	ENN210008	Podstawy termodynamiki			1,2				18	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
8	ENN210024	Wytrzymałość materiałów	1,2						18	60	2	1	T	Z			K	Ob
9	ENN210024	Wytrzymałość materiałów			1,2				18	60	2	1,5	T	E			P	Ob
10	ENN210023	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	1,2						18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
		Razem	7,8						180	690	23	13,25						

## 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	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów						
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS				łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
1	JZL100789	Język obcy B2.1																		
	JZL100792	Język angielski		2,4																
	JZL100845	Język niemiecki																		
		Język rosyjski																		
								KIENG_U05	36	60	2	1,5	T	Z			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



Razem				2,4	36	60	2	1,5
-------	--	--	--	-----	----	----	---	-----

### 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	w	ć	l	p	s
7,8	6,6				216	750	25		14,75

### Semestr 4

#### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS – 20

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>			ogólny <sup>4</sup>	charakterystyczny <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ENN210009	Miernictwo i systemy pomiarowe		1,2				KIENG U23	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
2	ENN210012	PKM	1,2					KIENG W19	18	60	2	1	T	E			K	Ob
3	ENN210012	PKM				0,6		KIENG U28	9	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
4	ENN210011	Podstawy elektrotechniki i elektroniki		1,2				KIENG U21	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
5	ENN210026	Mechanika płynów		1,2				KIENG U15	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
6	ENN210010	CAD 2D		1,2				KIENG U13	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
7	ENN210025	Teoria maszyn cieplnych	1,2					KIENG W11	18	90	3	1,5	T	Z			K	Ob
8	ENN210025	Teoria maszyn cieplnych		1,2				KIENG U16	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
9	ENN210020	Podstawy automatyki	1,2					KIENG W16	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
10	ENN210020	Podstawy automatyki		0,6				KIENG U19	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
		Razem	3,6	1,8	4,8	0,6			162	600	20	13,25						

#### Kursy/grupy kursów wybieralne (minimum 54 godziny w semestrze, 5 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

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma kursu / grupy kursów w	Spo- sób zali- czenia	Kurs/grupa kursów	rodzaj	typ	
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączone BK <sup>1</sup>	zajęć BK <sup>1</sup>						
1	JZL100790	Język obcy B2.2																
	JZL100793	Język angielski																
	JZL100844	Język niemiecki																
2		Język rosyjski																
		Przedmiot humanistyczny																
	FLH092012	Filozofia	1,2															
	PNH095012	Politologia																
	SCH094912	Sociologia																
		Razem	1,2	2,4					54	150	5	3,25						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łiczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
4,8	4,2	4,8	0,6		216	750	25	16,5

### Semestr 5

L.p.	Kod kursu/ grupy	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin	Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma kursu / grupy	Spo- sób zali- czenia	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 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

kursów	kursów				kursów				kursów				ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
	w	é	l	p	s	ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Spółzaliczenia <sup>3</sup>					
1	ENN210020	Podstawy automatyki	1,2				18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
2	ENN210033	Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych	1,2				18	60	2	1	T	E			K	Ob
3	ENN210033	Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych				0,6	9	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
4	ENN210032	Maszyny i urządzenia elektryczne	1,2				18	60	2	1	T	Z			K	Ob
5	ENN210032	Maszyny i urządzenia elektryczne		0,6			9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
6	ENN210027	Spalanie i paliwa	1,2				18	60	2	1	T	Z			K	Ob
7	ENN210027	Spalanie i paliwa		0,6			9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
8	ENN210016	Przenoszenie ciepła	1,2				18	90	3	1,5	T	E			K	Ob
9	ENN210016	Przenoszenie ciepła		1,2			18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
10	ENN210029	Termodynamika			1,2		18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
		Razem	4,8	1,8	3	0,6	153	570	19	12						

### 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 <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Spółzaliczenia <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów					
			w	é	l	p						łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		CAD 3D I			1,2												
	ENN210013	Modelowanie bryłowe – CATIA					18	60	2	1,5	T	Z		P	K	W	
	ENN210014	Modelowanie bryłowe – Inventor															
	ENN210015	Modelowanie bryłowe – Solid Edge															
		Razem			1,2		18	60	2	1,5							

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Energetyka rozproszona) (minimum 36 godziny w semestrze, 4 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 <sup>2</sup> kursu / grupy kursów	Spółzaliczenia <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów					
			w	é	l	p						łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno-uczel-niany <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <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 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

grupy kursów	oznaczyć symbolem GK)					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czeni <sup>a</sup>	Kursy/grupa kursów					
		w	ć	l	p		Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS				Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1 ENN210041	Chłodnictwo i kriogenika	1,2				SIENR_W03	18	60	2	1	T	E	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>			S	W
2 ENN210041	Chłodnictwo i kriogenika		1,2			SIENR_U04	18	60	2	1,5	T	Z		P		S	W
	Razem	1,2		1,2			36	120	4	2,5							

### 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	l	p	s	
6	1,8	5,4	0,6		16
				207	750
					25

### Semestr 6

#### Kursy/grupy kursów obowiązujące

#### liczba punktów ECTS – 15

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czeni <sup>a</sup>	Kursy/grupa kursów				
			w	ć	l	p		s	ZZU				CNPS	Łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>
1	ENN210028	Maszyny przepływowe	1,2				KIENG_W20	18	60	2	1	T	E			K	Ob
2	ENN210028	Maszyny przepływowe		0,6			KIENG_U28	9	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
3	ENN210028	Maszyny przepływowe				0,6	KIENG_U28	9	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
4	ENN210052	Badanie maszyn i urządzeń	1,2				KIENG_W22	18	60	2	1	T	Z		P	K	Ob
5	ENN210052	Badanie maszyn i urządzeń			1,2		KIENG_U29	18	30	1	0,75	T	Z		P	K	Ob
6	ENN210027	Spalanie i paliwa				1,2	KIENG_U26	18	60	2	1,5	T	Z		P	K	Ob
7	PRZ000173	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	0,6				KIENG_W27	9	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
8	ENN210068	Urządzenia kotłowe	1,2				KIENG_W26	18	60	2	1	T	E			K	Ob

8

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

<sup>2</sup>T – teoria, Z – zadania – 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

9	ENN210068	Urządzenia kotłowe	4,2	0,6	2,4	1,2	0,6	9	60	2	1,5	T	Z	P	K	Ob
		Razem						126	450	15	9,5					

### 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	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l		p	s				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ENN210017	CAD 3D II Zawansowane metody projektowania – CATIA		1,2						T	Z		P	K	W
	ENN210018	Zawansowane metody projektowania – Inventor													
	ENN210019	Zawansowane metody projektowania – Solid Edge													
		Razem		1,2			18	60	2						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Energetyka rozproszona) (minimum 72 godziny w semestrze, 10 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	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l		p	s				ogólnouczelniany <sup>4</sup>	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	ENN210069	Systemy konwersji energii	1,2							T	Z			S	W
2	ENN210069	Systemy konwersji energii		1,2						T	Z			S	W
3	ENN210069	Systemy konwersji energii			0,6					T	Z			S	W
4	ENN210067	Systemy grzewcze i kogeneracyjne	1,2							T	Z			S	W
5	ENN210067	Systemy grzewcze i kogeneracyjne			0,6					T	Z			S	W
		Razem	2,4	1,2	1,2		72	300	10						

<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

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łiczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s		216	810	27
6,6	0,6	4,8	2,4					17,5

## Semestr 7

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

### liczba punktów ECTS – 10

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	zajęć BK <sup>1</sup>	Forma kursu/ grupy kursów <sup>2</sup>	Spo- sób zaliczenia <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS								łączna
1	ENNN210070	Obliczenia numeryczne			1,8			KIENG_U31	27	90	3	2,25	T	Z	ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	K	Ob
2	ENNN210036	Elektrownie i elektrociepłownie	1,2					KIENG_W23	18	60	2	1	T	Z			K	Ob
3	ENNN210036	Elektrownie i elektrociepłownie			0,6			KIENG_U30	9	30	1	0,75	T	Z			P	Ob
4	ENNN210035	Pompy i układy pompowe	1,2					KIENG_W24	18	60	2	1	T	E			K	Ob
5	ENNN210035	Pompy i układy pompowe				0,6		KIENG_U28	9	60	2	1,5	T	Z			P	Ob
Razem			2,4		2,4	0,6			81	300	10	6,5						

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Energetyka rozproszona) (minimum 99 godzin w semestrze, 12 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 zaliczenia <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS					łączna	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>		
1	ENNN210042	Gazownictwo	1,2					SIENR_W05	18	60	2	1	T	Z		ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	S	W
2	ENNN210047	Techniki oczyszczania spalin	1,2					SIENR_W08	18	60	2	1	T	E				S	W

10

<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, ć, 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 – wybiieralny, Ob – obowiązkowy

3	ENN210046	Podstawy klimatyzacji i wentylacji	1,2			SIENR_W04	18	60	2	1	T	Z		S	W
4	ENN210046	Podstawy klimatyzacji i wentylacji		0,6		SIENR_U02	9	60	2	1,5	T	Z		S	W
5	ENN210045	Energetyka jądrowa	1,2			SIENR_W02	18	60	2	1	T	Z		S	W
6	ENN210043	Magazynowanie energii	1,2			SIENR_W09	18	60	2	1	T	Z		S	W
		Razem	6	0,6			99	360	12	6,5					

### 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	1	p	s	
8,4		2,4	1,2		22
		180	660		13

### 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 kursów	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów							
			w	ć	1		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		Nauki o zarządzaniu	1,2																	
	FBZ000338	Planowanie finansowe przedsiębiorstw inwestycyjnych																		
	ZMZ000166	Podstawy biznesu																		
		Razem	1,2																	

#### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Energetyka rozproszona) (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		Forma kursu / grupy kursów	Spółzaliczenia	Kurs/grupa kursów							
			w	ć	1		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>		
		Razem	1,2																	

<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. Wpisz 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 wpisz 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

grupy kursów	oznaczyć symbolem GK)					ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	grupy kursów	oczenia	ogólno-uczelnia <sup>4</sup>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
		w	ć	l	p										
1	ENN210051	Eksploatacja systemów energetycznych	1,2							T	Z			S	W
2	ENN210049	Audyt energetyczny	0,6			9	30	1	0,5	T	Z			S	W
3	ENN210049	Audyt energetyczny			0,6	9	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
4	ENN210048	Zarządzanie energią	1,2			18	60	2	1	T	Z			S	W
5	ENN210050	Seminarium dyplomowe inżynierskie			1,2	18	60	2	1,5	T	Z		P	S	W
6	ENN210039	Praca dyplomowa inżynierska				450	15	2		T	Z		P	S	W
7	ENN210038	Praktyka zawodowa				120	4			T	Z		P	S	W
Razem			3		0,6	1,2	72	810	27	6,75					

**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	l	p	s				
4,2			0,6	1,2	90	900	30	8,25

<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 – wybreralny, Ob – obowiązkowy



## 2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT001668	Algebra z geometrią analityczną A	1
MAT001669	Analiza matematyczna 1.1A	
FZP001076	Fizyka 1.5	
MAT001670	Analiza matematyczna 2.2A	2
FZP002124	Fizyka 2.10	
ENN210008	Podstawy termodynamiki	3
ENN210024	Wytrzymałość materiałów	
ENN210026	Mechanika płynów	
ENN210012	PKM	
ENN210016	Przenoszenie ciepła	4
ENN210033	PKUE	
ENN210041	Chłodnictwo i kriogenika	5
ENN210028	Maszyny przepływowe	
ENN210030	Urządzenia kotłowe	6
ENN210035	Pompy i układy pompowe	
ENN210047	Techniki oczyszczania spalin	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

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

17.04.2019

Stowarzyszenie Kłanicki

Data

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Zdzisław Grudek, prof. zw.

(D)

17.04.2019

Data

Podpis Dziekana

- <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