



POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Program studiów

Kierunek Energetyka

I stopień, profil ogólnoakademicki

Koszalin, luty 2026

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA	3
3. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....	6
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	7
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	8
3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego	10
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego.....	12
3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów.....	15
4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	46
5. HARMONOGRAM STUDIÓW	46
6. TREŚCI PROGRAMOWE	47
7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....	50
8. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA	51
9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW	53
10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY.....	53
Wykaz załączników.....	54

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Wydział/Instytut:	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Energetyki
Poziom kształcenia (studiów):	I stopień (studia inżynierskie)
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
DZIEDZINA NAUKI:	nauki inżynieryjno-techniczne,
DYSCYPLINY NAUKOWE:	inżynieria mechaniczna - 80%, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka – 20%

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: inżynier

Liczba punktów ECTS / liczba semestrów:	stacjonarne:	240 ECTS / liczba sem. 8
	niestacjonarne:	240 ECTS / liczba sem. 8

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Definiując sylwetkę absolwenta kierunku Energetyka na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Energetyki Politechniki Koszalińskiej uwzględniono wymagania określone przez pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Do czynników tych należą:

- szybki rozwój nauki i zastosowań nowoczesnych technologii,
- technologie proekologiczne,
- globalna konkurencja,
- dekoncentracja kapitału i międzynarodowa decentralizacja produkcji,
- skrócenie cyklu życia produktu i organizacji,
- zmiany systemów zarządzania, lider nie menedżer,
- możliwość wyboru przez konsumenta towaru na indywidualne zamówienie,
- odejście gospodarki ze sfery produkcji na rzecz usług,
- indywidualizacja i elastyczność produkcji,
- automatyzacja,
- technologie IT, mobilność pracowników,
- logistyka i system zaopatrzenia „wszystko w czasie rzeczywistym”,
- oszczędzanie zasobów materialnych i energii,
- uwzględnienie strategii Polski w zakresie energetyki w danym okresie,
- nacisk na szybkość działania i innowacyjność,
- ekspansja nowoczesnych sektorów eksplozyjnych, wykorzystujących najnowsze osiągnięcia nauki i techniki, przemysłu komputerowego, telekomunikacyjnego, usług informacyjnych, biotechnologii, sztucznej inteligencji oraz technologii transferu wiedzy.

Zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez inżyniera wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku, szczególnie w zakresie nowoczesnych technologii produkcji, wykorzystania na etapie jej planowania i w jej trakcie nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera, zwłaszcza w zakresie zastosowań technologii informacyjnych, aplikacji inżynierskich, mediów informacyjnych, nowych metod przetwarzania informacji, rozwiązywania problemów w wielkich przestrzeniach decyzyjnych i wizualizacji projektów.

Nowoczesne organizacje gospodarcze dążą do sprawnego działania, do wykorzystania kompetencji pracowników, co przyczynia się do wysokiej wydajności, do sprawnego adaptacji na globalnym rynku pracy. Przedsiębiorstwa by charakteryzować się elastycznością działania, do zapewniania nowej, wyższej jakości, wymagają kreatywności zarówno w myśleniu jak i działaniu pracowników.

Dla zapewnienia absolwentom możliwości osiągnięcia sukcesów, w takich warunkach, konieczne jest wykształcenie następujących cech i umiejętności:

- wiedzy i umiejętności jej wykorzystania,
- docierania do najnowszych osiągnięć nauki,
- kreatywności i technik twórczego rozwiązywania problemów,
- determinacji i metodyki rozwiązywania złożonych działań,
- sprawności w pracy grupowej i kierowaniu zespołami pracowników.

Opracowany program studiów zapewnia uzyskanie równowagi, między przekazywaniem wiedzy, a nauczaniem umiejętności i kształtowaniem cech kreatywności poprzez:

- zwiększanie udziału zadań projektowych, innowacyjnych i samodzielności w pracach studenta,
- zwiększanie znaczenia jakości rozwiązania problemu i efektywności zastosowanych metod w stosunku do oceny pracochłonności zadań,
- zwiększanie udziału studentów w pracach badawczych i realizowanych projektach,
- kształcenie umiejętności obsługi zaawansowanych technologicznie urządzeń technicznych, wykorzystywanych w rolnictwie, leśnictwie i przetwórstwie spożywczym,
- zwiększanie samodzielności studentów w kreowaniu tematów zadań i problemów do rozwiązania,
- zwiększanie zainteresowania studentów tworzeniem wynalazków i planów ich upowszechniania w postaci innowacji,
- zwiększanie znaczenia kształcenia studentów przez profesorów w małych grupach, a nie tylko poprzez wykłady, zwiększanie udziału indywidualnych form kształcenia.

Ogólnie **absolwent kierunku Energetyka ma wiedzę specjalistyczną:**

- w zakresie funkcjonowania układów energetycznych, ich zarządzania, nadzoru, kontroli i certyfikacji,
- w zakresie eksploatacji układów energetycznych,
- w zakresie problemów energetyki w jednostkach regionalnych,
- przygotowującą go do pracy w przedsiębiorstwach energetycznych oraz w jednostkach samorządowych, usługowych i doradczych w przemyśle i rolnictwie a także w jednostkach gospodarczych i administracji państwowej, w których niezbędna jest wiedza energetyczna,
- umożliwiającą pracę w różnych gałęziach produkcji, a szczególnie tych, które realizują zadania związane z gospodarką energetyczną w zakładach przemysłowych a po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela) również w szkolnictwie,
- ze znajomości języków obcych na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

Absolwent kierunku Energetyka będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się eksploatacją, w obszarze systemów energetycznych i zakładach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii,
- nadzorowania procesów oraz systemów produkcyjnych i eksploatacyjnych w obiektach energetycznych,
- wykonywania zadań inżynierskich ukierunkowanych na potrzeby gospodarki narodowej,
- realizacji procesów technologicznych w zakresie energetyki,
- oceny zapotrzebowania na energię, możliwości jej pozyskiwania, a także zaprojektowania instalacji energetycznych korzystających ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych,
- realizacji projektów dotyczących ciepłowni, elektrociepłowni, hydroelektrowni, farm energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej, biogazowni oraz do sprawowania nadzoru nad ich eksploatacją,
- prowadzenia badań eksperymentalnych procesów energetycznych z oceną ekonomiczno-ekologiczną ich skutków,
- zarządzania pracą w zespole;
- koordynacji prac, oceny ich wyników, wspomagania podejmowania decyzji w oparciu o nowoczesne technologie informacyjne i techniki komputerowe,
- podjęcia studiów II stopnia.

Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Energetyka Ciepła Chłodnictwo i Klimatyzacja będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów chłodniczych, wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych również w przemyśle spożywczym,
- pracy w ciepłowni,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
- pracy w przedsiębiorstwach produkujących urządzenia cieplne, chłodnicze i wentylacyjne.

Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Odnawialne Źródła Energii będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetyki cieplnej i elektroenergetyki z zakresu OZE (turbiny wiatrowe, wodne, fotowoltaika, kolektory słoneczne itp.)
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń do pozyskiwania energii z OZE,
- pracy na farmach wiatrowych i fotowoltaicznych,
- pracy w przedsiębiorstwach produkujących urządzenia z zakresu OZE.

Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Elektroenergetyka będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów elektroenergetycznych,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń z zakresu elektroenergetyki,
- pracy na farmach wiatrowych i fotowoltaicznych,
- pracy w przedsiębiorstwach produkujących urządzenia z zakresu elektroenergetyki,

- pracy w elektrowniach i elektrociepłowniach.

Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Morska Energetyka Wiatrowa (MEW) będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów przeznaczonych do wykorzystania w sektorze energetyki wiatrowej typu offshore,
- pracy przy obsłudze i diagnostyce turbin w układach MEW,
- pracy w przedsiębiorstwach produkujących urządzenia przeznaczone dla MEW,
- pracy w elektrowniach i elektrociepłowniach,
- pracy w elektrowniach, na farmach wiatrowych i fotowoltaicznych.

Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Energetyka Jądrowa będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją elektrowni jądrowych,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń energetyki cieplnej w tym energetyki jądrowej,
- pracy w ciepłowni i elektrowni jądrowej,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
- pracy w przedsiębiorstwach produkujących urządzenia cieplne, a także przeznaczone dla energetyki jądrowej.

Absolwent kierunku Energetyka ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na kierunku Energetyka odnoszą się do dziedziny nauk inżyniersko-technicznych, dyscypliny inżynieria mechaniczna, jako dyscypliny podstawowej, oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jako drugiej dyscypliny. Kierunkowe efekty uczenia, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich. Efekty uczenia uwzględniają w szczególności zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy, umiejętności, projektowych, badawczych oraz kompetencji społecznych niezbędnych na rynku pracy. Program studiów zakłada stosowanie różnych metod kształcenia, umożliwiających studentowi osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Podstawowymi formami zajęć są wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria i seminaria dyplomowe. W ramach wykładów studenci osiągają efekty głównie w zakresie wiedzy, przekazywanej przez nauczycieli akademickich. W ramach ćwiczeń, projektów i laboratoriów nabywają umiejętności praktyczne, w oparciu o wykorzystanie wiedzy z wykładów. W ramach seminariów dyplomowych student zdobywa wiedzę i umiejętności przygotowujące go do rozwiązywania zadań inżynierskich. Stosowanie aktywizujących metod kształcenia umożliwia osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia. Cykl kształcenia na kierunku Energetyka umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia określonych dla tego kierunku.

3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Energetyka	
Wiedza			
P6U_W	Zna i rozumie: – w zaawansowanym stopniu - fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi; – różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.	P6U_W_E	Zna i rozumie: – w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki stosowanych w energetyce systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem; – różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.
Umiejętności			
P6U_U	Potrafi: – innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach; – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie; – komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko.	P6U_U_E	Potrafi: – innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem; – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie; – komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej, ekonomii i informatyki.
Kompetencje społeczne			

P6U_K	Jest gotów do: – kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim; – samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań;	P6U_K_E	Jest gotów do: – kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia; – samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań;

3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji		I stopień kierunku Energetyka	
Wiedza			
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie: – w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej właściwe dla programu studiów;	P6S_WG_E	Absolwent zna i rozumie: – w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej dotyczącej szeroko pojętej energetyki (w tym elektroenergetyki i biomasy)
P6S_WK	Absolwent zna i rozumie: – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; – podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P6S_WK_E	Absolwent zna i rozumie: – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej; – podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej inżyniera energetyka, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości również w zakresie energetyki.
Umiejętności			

P6S_UW	Absolwent potrafi: - wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.	P6S_UW_E	Absolwent potrafi: wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu maszyn, urządzeń i układów energetyki odnawialnej i nieodnawialnej, a także procesów technologicznych z nią związanych (z wykorzystaniem zasad matematyki, fizyki i chemii), przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.
P6S_UK	Absolwent potrafi: - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego ;	P6S_UK_E	Absolwent potrafi: - komunikować się z otoczeniem tematami związanymi z szeroko pojętą energetyką przy użyciu specjalistycznej terminologii z tego zakresu; - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;
P6S_UO	Absolwent potrafi: - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).	P6S_UO_E	Absolwent potrafi: - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych; - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.
P6S_UU	Absolwent potrafi: samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU_E	Absolwent potrafi: samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.
Kompetencje społeczne			
P6S_KK	Absolwent jest gotów do: - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; - uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii	P6S_KK_E	Absolwent jest gotów do: - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej; - uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów

	ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.		poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu;
P6S_KO	Absolwent jest gotów do: - wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; - inicjowania działania na rzecz interesu publicznego; - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO_E	Absolwent jest gotów do: - wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; - inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki cieplnej i elektroenergetyki; - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki;
P6S_KR	Absolwent jest gotów do: - odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	P6S_KR_E	Absolwent jest gotów do: odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka;

3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie **kompetencji inżynierskich**.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		I stopień kierunku Energetyka	
Wiedza			
P6S_WG	Absolwent zna i rozumie: – podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych;	INŻ_WG_E	Absolwent zna i rozumie: – procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych; – podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej; – typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki;
P6S_WK	Absolwent zna i rozumie: – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	INŻ_WK_E	Absolwent zna i rozumie: – proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej; – zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;
Umiejętności			
P6S_UW	Absolwent potrafi: – planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - o wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - o dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - o dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; – dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania – projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów;	INŻ_UW_E	Absolwent potrafi: – planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; – wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu energetyki; – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne; – dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; – dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi; – dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich

			o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka; – ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia; – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki czy agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi;
--	--	--	--

3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 4 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3.

Tab. 4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

SYMBOL EKU	KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA (EKU)	ODNIESIENIE KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA DO PRK	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)
Wiedza:			
P6U_W_E01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki stosowanych w energetyce systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem.	P6U_W	P6S_WG
P6U_W_E02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.	P6U_W	P6S_WK

P6S_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej dotyczącej szeroko pojętej energetyki (w tym elektroenergetyki i biomasy)	P6U_W	P6S_WG
P6S_WK_E01	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	P6U_W	P6S_WK
P6S_WK_E02	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej inżyniera energetyka, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK
P6S_WK_E03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości również w zakresie energetyki.	P6U_W	P6S_WK
P6S_WK_E02	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu zarządzania i inżynierii produkcji, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK
INŻ_WG_E01	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P6U_W	P6S_WG
INŻ_WG_E02	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	P6U_W	P6S_WG
Umiejętności			
P6U_U_E01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem.	P6U_U	P6S_UW
P6U_U_E02, P6S_UU_E	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.	P6U_U	P6S_UU
P6U_U_E03, P6S_UK_E01	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej, ekonomii i informatyki	P6U_U	P6S_UK
P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu maszyn, urządzeń i układów energetyki odnawialnej i	P6U_U	P6S_UW

	nieodnawialnej, a także procesów technologicznych z nią związanych (z wykorzystaniem zasad matematyki, fizyki i chemii), przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.		
P6S_UK_E02	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6U_U	P6S_UK
P6S_UK_E03	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6U_U	P6S_UK
P6S_UO_E01	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.	P6U_U	P6S_UO
P6S_UO_E02	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.	P6U_U	P6S_UW
INŻ_UW_E01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6U_U	P6S_UW
INŻ_UW_E03	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.	P6U_U	P6S_UW
INŻ_UW_E05	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;	P6U_U	P6S_UW
INŻ_UW_E06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	P6U_U	P6S_UW
INŻ_UW_E07	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;	P6U_U	P6S_UW
INŻ_UW_E08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki czy agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P6U_U	P6S_UW
Kompetencje społeczne			
P6S_K_E01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR
P6S_K_E02, P6S_KK_E01,	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy	P6U_K	P6S_KK

	odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.		
P6S_KK_E02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.	P6U_K	P6S_KK
P6S_KO_E01	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	P6U_K	P6S_KO
P6S_KO_E02	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki;	P6U_K	P6S_KO
P6S_KO_E03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.	P6U_K	P6S_KO
P6S_KR_E	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	P6U_K	P6S_KR

3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów.

Symbol EKU	Kierunkowe efekty uczenie się (EKU)	Nazwa modułu												
		Moduły ogólne	Moduły podstawowe		Moduły kierunkowe								Moduły specjalnościowe	
		Ogólnoakademicki	Matematyczno - informatyczny	Nauk fizyczno-chemicznych	Konstrukcji maszyn	Podstaw energetycznych	Spoleczno - ekonomiczny	Sterowania i monitoringu energetycznego	Modelowania komputerowego	Instalacji sanitarnych	Produkcji paliw z biomasy	Eksploatacji	Moduł profilu dyplomowego	Moduł pracy dyplomowej
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Wiedza														
P6U_W_E01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki stosowanych w energetyce systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	X
P6U_W_E02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.				x	x		x		x	x	X	x	
P6S_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej dotyczącej szeroko pojętej energetyki (w tym elektroenergetyki i biomasy)					x		x	x	x	x	X	x	X
P6S_WK_E01	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej									x	x	X	x	X
P6S_WK_E02	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej inżyniera energetyka, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	x				x	x							X

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
INŻ_WG_E01	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.				x	x		x		x	x	x	x	
INŻ_WG_E02	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.				x	x		x	x	x	x	X	x	X
Umiejętności														
P6U_U_E01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem.		x	x	x	x		x		x	x	X	x	X
P6U_U_E02, P6S_UU_E	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.												x	X
P6U_U_E03, P6S_UK_E01	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej, ekonomii i informatyki												x	X
P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu maszyn, urządzeń i układów energetyki odnawialnej i nieodnawialnej, a także procesów technologicznych z nią związanych (z wykorzystaniem zasad matematyki, fizyki i chemii), przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.					X			x		x	X	x	X
P6S_UK_E02	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.												x	x
P6S_UK_E03	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	x												
P6S_UO_E01	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.		x		x	x		x	x	x	x	x	x	X

P6S_UO_E02	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.					x		x			x	x	x	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
INŻ_UW_E01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x	x	x	x		x	x		x	x	x	x
INŻ_UW_E03	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.												X	x
INŻ_UW_E05	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;						x						x	x
INŻ_UW_E06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka								x	x	x	x	x	X
INŻ_UW_E07	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;								x	x	x	x	x	X
INŻ_UW_E08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki czy agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.					x		x		x	x	x	x	x
kompetencje														
P6S_K_E01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x					x						x	x
P6S_K_E02, P6S_KK_E01,	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.								x	x	x	x	x	x
P6S_KK_E02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.					x			x	x	x	x	x	x

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	18.
P6S_KO_E01	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;						x							
P6S_KO_E02	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki;												x	x
P6S_KO_E03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.												x	x
P6S_KR_E	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.												x	x

W tabelach 6 - 23 przedstawiono efekty modułowe wraz z liczbą punktów ECTS, skrótowym opisem sposobów weryfikacji ich osiągnięcia oraz odwołaniem danego efektu uczenia się dla modułu (EKM) do efektów uczenia się dla kierunku (EKU), dla następujących modułów ogólnych i kierunkowych:

- modułu M1 ogólnoakademickiego (tab. 6),
- modułu M2 matematyczno-informatyczny (tab. 7),
- modułu M3 nauk fizyczno-chemicznych (tab. 8),
- modułu M4 konstrukcji maszyn (tab. 9),
- modułu M5 podstaw energetycznych (tab. 10),
- modułu M6 społeczno-ekonomiczny (tab. 11),
- modułu M7 sterowania i monitoringu energetycznego (tab. 12),
- modułu M8 modelowania komputerowego (tab. 13)
- modułu M9 instalacji sanitarnych (tab. 14)
- modułu M10 produkcji paliw z biomasy (tab. 15)
- modułu M12 eksploatacji (tab. 16)

a także dla sześciu obieralnych specjalności:

- modułu S1: chłodnictwa i klimatyzacji (tab. 17)
- modułu S2: energetyki ciepłej (tab. 18)

- modułu S3: OZE (tab. 19)
- modułu S4: energetyki jądrowej (tab. 20)
- modułu S5: morskiej energetyki wiatrowej (MEW) (tab. 21)
- modułu S6: elektryczny (tab. 22)
- moduł D pracy dyplomowej (tab. 23).

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł ogólnoakademicki					Odwołanie do EKU
		Ochrona własności intelektualnej	Język obcy nowożytny	Wychowanie fizyczne	Podstawy zarządzania dla inżynierów	Organizacja pracy grupowej	
Wiedza							
MO1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz praw autorskich.	x					P6U_W_E01, P6S_WK_E02
MO1A_W02	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.				x		P6U_W_E01, P6S_WK_E02
MO1A_W03	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu organizacji pracy grupowej.					x	P6U_W_E01
Umiejętności							
MO1A_U01	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.		x				P6S_UK_E03
Kompetencje społeczne							
MO1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x			x	x	P6S_K_E01
Liczba punktów ECTS		1	8	0	1	1	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		11					
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Ocena aktywności w trakcie zajęć	Ocena zadań ustnych i pisemnych, egzamin końcowy		Kolokwium zaliczeniowe, wykonanie powierzonych zadań, obserwacja pracy studenta	Kolokwium zaliczeniowe, wykonanie powierzonych zadań, obserwacja pracy studenta	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł matematyczno-informatyczny					Odwołanie do EKU
		Matematyka	Analiza i prezentacja danych	Algorytmy i systemy obliczeniowe	Statystyka	Metody numeryczne	
Wiedza							
MM1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu matematyki obejmującą: algebrę, teorię wektorów i macierzy (tensorów), podstaw rachunku różniczkowego i całkowego	x					P6U_W_E01
MM1A_W02	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu statystycznej obróbki wyników o małej liczebności				x		P6U_W_E01
MM1A_W03	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu systemów i sieci komputerowych		x				P6U_W_E01
MM1A_W04	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu wykorzystania arkuszy kalkulacyjnych i programów bazodanowych			x			P6U_W_E01
MM1A_W05	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu metod numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem metod rozwiązywania równań różniczkowych					x	P6U_W_E01
Umiejętności							
MM1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu matematyki i statystyki	x			x		P6U_U_E01
MM1A_U02	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich matematyki, statystyki, metod numerycznych oraz algorytmów i systemów obliczeniowych.	x	x	x	x	x	P6S_UO_E01
MM1A_U03	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić symulacje komputerowe, zastosować odpowiednie środowisko komputerowe, interpretować oraz analizować uzyskane dane, prezentować je w odpowiedniej formie i wyciągać wnioski.		x	x		x	INŻ_UW_E01
Liczba punktów ECTS		12	4	3	3	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		25					
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin Ćwiczenia: kolokwia zaliczeniowe, wykonanie powierzonych zadań,	Wykład: kolokwium zaliczeniowe, wykonanie powierzonych zadań, Laboratoria: sprawozdania	Wykład: Kolokwium zaliczeniowe, obserwacja pracy studenta Laboratoria: sprawozdania	Wykład: egzamin, Ćwiczenia: ocena zadań zleczanych do wykonania, ocena aktywności, obecność na zajęciach	Wykład: Kolokwium zaliczeniowe, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł nauk fizyczno-chemicznych		Odwołanie do EKM
		Podstawy fizyki	Chemia	
Wiedza				
MF1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu podstawowych procesów i praw fizyko-chemicznych ze szczególnym uwzględnieniem procesów spalania oraz właściwości fizycznych i chemicznych ciekłych i gazowych czynników energetycznych	x	x	P6U_W_E01
Umiejętności				
MF1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania z zakresu chemii i fizyki	x	x	P6U_U_E01
MF1A_U02	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment z zakresu fizyki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x		INŻ_UW_E01
MF1A_U03	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment z zakresu chemii, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x	INŻ_UW_E01
Liczba punktów ECTS		6	2	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		8		
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin, Ćwiczenia: obecność na zajęciach, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium zaliczeniowe, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł konstrukcji maszyn								Odwołanie do EKU
		Mechanika techniczna	Grafika inżynierska	Komputerowa grafika inżynierska	Wytrzymałość materiałów	Technologia maszyn energetycznych	Podstawy miernictwa	Materiałoznawstwo	Podstawy konstrukcji maszyn (PKM)	
Wiedza										
MK1A_W01	Absolwent zna zasady rysunku technicznego oraz narzędzia stosowane do jego przygotowania jak i narzędzia do wizualizacji konstrukcji		x	x					x	P6U_W_E02
MK1A_W02	Absolwent zna i rozumie zasady projektowania (w tym komputerowego wspomaganie projektowania), działania, wytwarzania i eksploatacji podstawowych konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych oraz zna zasady doboru materiałów, z których są wykonane					x		x	x	P6U_W_E02, INŻ_WG_E01, INŻ_WG_E02
MK1A_W03	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu mechaniki ciała stałego, metody analizy wytrzymałościowej	x			x					P6U_W_E01

MK1A_W04	Absolwent zna sposoby pomiaru wielkości geometrycznych, zna urządzenia metrologiczne oraz ich możliwości pomiarowe						x			INŻ_WG_E02
Umiejętności										
MK1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu mechaniki technicznej, grafiki inżynierskiej, podstaw konstrukcji maszyn	x	x	x	x				x	P6U_U_E01
MK1A_U02	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.		x	x		x	x		x	P6S_UO_E01
MK1A_U03	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.					x	x			INŻ_UW_E01
Liczba punktów ECTS		4	5	3	5	2	2	3	5	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		29								
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład i ćwiczenia: kolokwium, obserwacja studenta,	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: egzamin, Ćwiczenia: kolokwium obecność studenta na zajęciach,	Wykład: kolokwium zaliczeniowe, Laboratoria: sprawozdania, obserwacja pracy studenta	Wykład: kolokwium zaliczeniowe, obserwacja studenta Laboratoria: sprawozdania, krótkie	Wykład: egzamin pisemny	Wykład i ćwiczenia: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonych projektów	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł podstaw energetycznych						Odwołanie do EKU
		Termodynamika	Mechanika płynów	Podstawy wymiany ciepła	Podstawy chłodnictwa	Wymienniki ciepła	Gospodarka energetyczna	
Wiedza								
MP1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła i konwersji energii	x	x	x	x	x	x	P6U_W_E01
MP1A_W02	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu chłodnictwa, wymienników ciepła i gospodarki energetycznej				x	x	x	P6S_WG_E01
MP1A_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej inżyniera energetyka						x	P6S_WK_E02
MP1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia wymienników ciepła					x		INŻ_WG_E01
MP1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła i wymienników	x	x	x				INŻ_WG_E02
MP1A_W06	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.					x		P6U_W_E02

Umiejętności								
MP1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, chłodnictwa, wymiany ciepła i wymienników	x	x	x	x	x	x	P6U_U_E01
MP1A_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu gospodarki energetycznej, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi					x	x	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MP1A_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.	x	x		x		x	P6S_UO_E01
MP1A_U04	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.	x	x	x	x	x	x	P6S_UO_E02
MP1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x	x	x			INŻ_UW_E01
MP1A_U06	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki					x	x	INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne								
MP1A_K01	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.			x	x		x	P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		9	10	3	5	4	4	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		35						
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład i ćwiczenia: egzamin, kolokwium Laboratoria: sprawozdania, krótkie	Wykład i ćwiczenia: egzamin, kolokwium Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja pracy studenta	Wykład i ćwiczenia: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany.	Wykład i ćwiczenia: egzamin, kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany.	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł społeczno-ekonomiczny				Odwwołanie do EKU
		Przedsiębiorczość	Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochrona ekosfery	Ochrona środowiska	Bezpieczeństwo i ergonomia	
Wiedza						
MS1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu ochrony środowiska, ergonomii oraz bezpieczeństwa		x	x	x	P6U_W_E01

	energetycznego, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i zarządzaniem.					
MS1A_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa		x	x		P6S_WK_E02
MS1A_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości .	x				P6S_WK_E02
Umiejętności						
MS1A_U01	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;		x			INŻ_UW_E05
Kompetencje społeczne						
MS1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.		x	x	x	P6S_K_E01
MS1A_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x	x		P6S_KO_E01
Liczba punktów ECTS		1	2	2	1	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		6				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: test pisemny, opracowanie tematu, obserwacja studenta	Wykład: kolokwium, aktywność studenta na zajęciach	Wykład: egzamin,	Wykład: test pisemny, opracowanie tematu, obserwacja studenta,	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł sterowania i monitoringu energetycznego			Odwołanie do EKU
		Maszyny elektryczne	Automatyka	Elektrotechnika i elektronika	
Wiedza					
ME1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju maszyn elektrycznych automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz systemów sterowania	x	x	x	P6U_W_E01
ME1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu maszyn elektrycznych i systemów sterowania.	x			P6U_W_E02
ME1A_W03	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu maszyn elektrycznych automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz systemów sterowania			x	P6S_WG_E01
ME1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x			INŻ_WG_E01

ME1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich .	x			INŻ_WG_E02
Umiejętności					
ME1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu systemów sterowania		x		P6U_U_E01
ME1A_U02	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.	x		x	P6S_UO_E01
ME1A_U03	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.	x	x	x	P6S_UO_E02
ME1A_U04	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x	x	INŻ_UW_E01
Kompetencje społeczne					
Liczba punktów ECTS		2	3	8	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		13			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium, obserwacja studenta, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium, obserwacja studenta, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta,	Wykład: kolokwium i egzamin, obserwacja studenta, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta,	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł modelowania komputerowego		Odwołanie do EKU
		Podstawy modelowania komputerowego	Modelowanie zjawisk cieplnych i przepływowych	
Wiedza				
MZ1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu modelowania zjawisk cieplnych i przepływowych	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MZ1A_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu modelowania zjawisk cieplnych i przepływowych.	x	x	INŻ_WG_E02
Umiejętności				
MZ1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu zjawisk cieplnych i przepływowych.	x	x	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04

MZ1A_U02	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich i projektowych.	x	x	P6S_UO_E01
MZ1A_U03	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x	INŻ_UW_E01
MZ1A_U04	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich , potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do wykonania symulacji komputerowej;	x	x	INŻ_UW_E06, INŻ_UW_E07
Kompetencje społeczne				
MZ1A_K01	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.		x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01
MZ1A_K02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.		x	P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		4	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		10		
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład i laboratoria: ocena wykonania powierzzonego zadania,	Wykład i laboratoria: ocena wykonania powierzzonego zadania, projekt: ocena wykonania powierzzonego projektu,	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł instalacji sanitarnych			Odwołanie do EKU
		Sieci i instalacje gazowe	Sieci i instalacje wodne i kanalizacyjne	Sieci i instalacje ciepłe	
Wiedza					
MA1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu instalacji sanitarnych	x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MA1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu sieci i instalacji sanitarnych	x	x	x	P6U_W_E02
MA1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z sieci i instalacji sanitarnych	x			P6S_WK_E01
MA1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.			x	INŻ_WG_E01
MA1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu sieci i instalacji sanitarnych	x	x		INŻ_WG_E02

Umiejętności					
MA1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu sieci i instalacji sanitarnych			x	P6U_U_E01
MA1A_U02	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną w zakresie obliczeń zadań projektowych.		x	x	P6S_UO_E01
MA1A_U03	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	x			INŻ_UW_E06
MA1A_U04	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu sieci i instalacji sanitarnych, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;		x		INŻ_UW_E07
MA1A_U05	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu sieci i instalacji sanitarnych używając właściwych metod, technik i narzędzi.	x		x	INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne					
MA1A_K01	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x		x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MA1A_K02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.		x		P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		3	3	4	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		10			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium, projekt: ocena wykonania powierzzonego zadania	Wykład: egzamin, I projekt: ocena wykonania powierzzonego zadania	Wykład: kolokwium, projekt: ocena wykonania powierzzonego zadania	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł produkcji paliw z biomasy				Odwołanie do EKU
		Biomasa energetyczna	Podstawy technologii produkcji biopaliw	Instalacje agroenergetyczne	Projekt linii do produkcji energii z biomasy	
Wiedza						
MB1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju agroenergetyki, także w powiązaniu z ekonomią i prawem.	x	x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01

MB1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii agroenergetyki			x	x	P6U_W_E02
MB1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu agroenergetyki	x	x			P6S_WK_E01
MB1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.			x	X	INŻ_WG_E01
MB1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu agroenergetyki.			x		INŻ_WG_E02
Umiejętności						
MB1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu agroenergetyki, także w powiązaniu z ekonomią i prawem.			x		P6U_U_E01
MB1A_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu agroenergetyki przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.				x	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MB1A_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.		x	x		P6S_UO_E01
MB1A_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.		x	x		P6S_UO_E02
MB1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x	x		INŻ_UW_E01
MB1A_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.				x	INŻ_UW_E06
MB1A_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym.				x	INŻ_UW_E07
MB1A_U08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.				x	INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne						
MB1A_K01	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołowych, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.		x	x		P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MB1A_K02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x	P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		1	3	5	4	
łączna liczba punktów ECTS dla modułu		13				

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	Wykład: kolokwium,	Wykład: kolokwium, laboratorium: ocena wykonania powierzonego zadania	Wykład i ćwiczenia: egzamin, kolokwium, laboratorium: ocena wykonania powierzonego zadania	Wykład: ocena wykonania prezentacji, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	
---	--------------------	--	---	--	--

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł eksploatacji			Odwołanie do EKU
		Miernictwo niekonwencjonalnych układów energetycznych	Maszyny przepływowe	Audyt energetyczny budynków	
Wiedza					
MG1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu energetyki niekonwencjonalnej i charakterystyki energetycznej obiektów, także w powiązaniu z ekonomią i prawem.	x		x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MG1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.	x		x	P6U_W_E02
MG1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x		x	P6S_WK_E01
MG1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		INŻ_WG_E01
MG1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki.		x	x	INŻ_WG_E02
Umiejętności					
MG1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu audytu energetycznego budynków.		x		P6U_U_E01
MG1A_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi.			x	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MG1A_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie prostych prac badawczych.	x			P6S_UO_E01
MG1A_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac badawczych.	x			P6S_UO_E02
MG1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x			INŻ_UW_E01
MG1A_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka		x	x	INŻ_UW_E06
MG1A_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;		x	x	INŻ_UW_E07

MG1A_U08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.			x	INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne					
MG1A_K01	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.			x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MG1A_K02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.	x	x		P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		3	2	3	
łączna liczba punktów ECTS dla modułu		8			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium, aktywność, obecność, Laboratoria: sprawozdania,	Wykład: kolokwium, ćwiczenia: ocena wykonania powierzzonego zadania	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: chłodnictwa i klimatyzacji							Odwołanie do EKU
		Urządzenia chłodnicze	Podstawy kriogeniki	Pompy ciepła	Aspekty prawne stosowania czynników chłodniczych	Instalacje chłodnicze	Odzysk ciepła	Wentylacja i klimatyzacja	
Wiedza									
MCh1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu energetyki cieplnej, chłodnictwa, wentylacji, klimatyzacji, pomp ciepła i kriogeniki, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x		x		x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MCh1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.				x		x		P6U_W_E02
MCh1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki		x						P6S_WK_E01
MCh1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x	x			INŻ_WG_E01
MCh1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki	x		x				x	INŻ_WG_E02

Umiejętności									
MCh1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu chłodnictwa.					x			P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MCh1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.		x		x				P6U_U_E02, P6S_UU_E
MCh1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej, ekonomii i informatyki		x		x				P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MCh1A_U04	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu chłodnictwa, pomp ciepła i odzysku ciepła			x		x	x		P6U_U_E01
MCh1A_U05	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu chłodnictwa przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.							x	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MCh1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.		x		x				P6S_UK_E02
MCh1A_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań projektowych i prostych prac badawczych.	x		x		x			P6S_UO_E01
MCh1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.							x	P6S_UO_E02
MCh1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x		x					INŻ_UW_E01
MCh1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.						x		INŻ_UW_E03
MCh1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;						x		INŻ_UW_E05
MCh1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	x		x				x	INŻ_UW_E06
MCh1A_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;					x			INŻ_UW_E07
MCh1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.					x	x		INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne									
MCh1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.						x		P6S_K_E01
MCh1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x						x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MCh1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x				P6S_KK_E02
MCh1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x						P6S_KO_E01
MCh1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki cieplnej elektroenergetyki;					x			P6S_KO_E02

MCh1A_K06	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.			x					P6S_KO_E03
MCh1A_K07	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	x				x		x	P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		4	3	4	2	3	4	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		23							
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: energetyki ciepłej						Odwołanie do EKU
		Bilans ciepłyny obiektów i urządzeń	Maszyny i urządzenia energetyczne	Układy kogeneracyjne	OZE w energetyce ciepłej	Siłownie ciepłe	Kotły	
Wiedza								
MEc1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu energetyki ciepłej, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x		x		x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MEc1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.				x		x	P6U_W_E02
MEc1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej		x					P6S_WK_E01
MEc1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x	x		INŻ_WG_E01
MEc1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		x				INŻ_WG_E02
Umiejętności								
MEc1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu energetyki ciepłej.					x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEc1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.						x	P6U_U_E02, P6S_UU_E
MEc1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej, ekonomii i informatyki		x					P6U_U_E03, P6S_UK_E01

MEc1A_U04	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu energetyki ciepłej			x				P6U_U_E01
MEc1A_U05	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu energetyki ciepłej przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.					x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEc1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.		x			x		P6S_UK_E02
MEc1A_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań projektowych i prostych prac badawczych.		x			x		P6S_UO_E01
MEc1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.						x	P6S_UO_E02
MEc1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x					INŻ_UW_E01
MEc1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.					x		INŻ_UW_E03
MEc1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;	x						INŻ_UW_E05
MEc1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	x		x				INŻ_UW_E06
MEc1A_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;					x		INŻ_UW_E07
MEc1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki ciepłej, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	x						INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne								
MEc1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.						x	P6S_K_E01
MEc1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x						P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MEc1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x			P6S_KK_E02
MEc1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x					P6S_KO_E01
MEc1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki;					x		P6S_KO_E02
MEc1A_K06	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.			x				P6S_KO_E03
MEc1A_K07	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	x				x		P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		5	4	3	4	3	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		22						

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzzonego zadania	Wykład: egzamin, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin, ćwiczenia: kolokwium	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzzonego projektu	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzzonego projektu	
---	---	---	---	--------------------------	--	--	--

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: OZE							Odwołanie do EKU
		Podstawy energetyki niekonwencjonalnej	Energetyka wiatrowa	Kolektory słoneczne	Energetyka wodna	Technologie wodnorowe	Recykling odpadów	Fotowoltaika	
Wiedza									
MOze1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu OZE, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x		x		x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MOze1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.				x		x		P6U_W_E02
MOze1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej		x						P6S_WK_E01
MOze1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x	x			INŻ_WG_E01
MOze1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		x				x	INŻ_WG_E02
Umiejętności									
MOze1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu OZE	x							P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MOze1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.						x		P6U_U_E02, P6S_UU_E
MOze1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej		x						P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MOze1A_U04	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu OZE	x							P6U_U_E01
MOze1A_U05	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu OZE przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.		x						P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MOze1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.					x			P6S_UK_E02

MOze1A_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań projektowych i prostych prac badawczych.		x		x			P6S_UO_E01
MOze1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.				x			P6S_UO_E02
MOze1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x	x		x	INŻ_UW_E01
MOze1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.					x		INŻ_UW_E03
MOze1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;	x						INŻ_UW_E05
MOze1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	x	x					INŻ_UW_E06
MOze1A_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;					x		INŻ_UW_E07
MOze1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu OZE używając właściwych metod, technik i narzędzi.		x					INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne								
MOze1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.						x	P6S_K_E01
MOze1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x					x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MOze1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x			P6S_KK_E02
MOze1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x					P6S_KO_E01
MOze1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki cieplnej elektroenergetyki;					x		P6S_KO_E02
MOze1A_K06	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.			x				P6S_KO_E03
MOze1A_K07	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	x						P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		4	3	3	4	3	2	4
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		23						
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin	Wykład: kolokwium	Wykład: egzamin, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: energetyki jądrowej							Odwołanie do EKU
		Materiały dla energetyki jądrowej	Elementy fizyki jądrowej	Bezpieczeństwo elektrowni i prawo atomowe	Maszyny i urządzenia dla energetyki jądrowej	Ochrona radiologiczna i dozymetria	Cykl paliwowy i gospodarka odpadami	Reaktory jądrowe	
Wiedza									
MEj1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu energetyki jądrowej, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x		x		x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MEj1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.				x		x		P6U_W_E02
MEj1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej		x						P6S_WK_E01
MEj1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x	x			INŻ_WG_E01
MEj1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		x				x	INŻ_WG_E02
Umiejętności									
MEj1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu energetyki jądrowej	x	x						P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEj1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.			x			x		P6U_U_E02, P6S_UU_E
MEj1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej			x					P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MEj1A_U04	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu energetyki jądrowej	x							P6U_U_E01
MEj1A_U05	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu elektroenergetyki przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.		x						P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEj1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.			x			x		P6S_UK_E02
MEj1A_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań projektowych i prostych prac badawczych.	x			x			x	P6S_UO_E01
MEj1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.	x						x	P6S_UO_E02
MEj1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.				x	x			INŻ_UW_E01
MEj1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.	x	x						INŻ_UW_E03
MEj1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;						x		INŻ_UW_E05
MEj1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka		x						INŻ_UW_E06

MEj1A_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;		x						INŻ_UW_E07
MEj1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki jądrowej używając właściwych metod, technik i narzędzi.		x						INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne									
MEj1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.						x		P6S_K_E01
MEj1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x						x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MEj1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x				P6S_KK_E02
MEj1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x						P6S_KO_E01
MEj1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki;			x					P6S_KO_E02
MEj1A_K06	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.					x			P6S_KO_E03
MEj1A_K07	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	x				x		x	P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		3	4	2	3	4	3	4	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		23							
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium,	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: morskiej energetyki wiatrowej (MEW)							Odwołanie do EKU
		Wpływ warunków atmosferycznych na pracę turbin wiatrowych	Budowa i eksploatacja siłowni wiatrowych	Aspekty prawne i środowiskowe MEW	Aerodynamika turbin wiatrowych	Analiza techniczno-ekonomiczna pracy turbin wiatrowych	Urządzenia i materiały dla MEW	Bezpieczeństwo pracy turbin wiatrowych	
Wiedza									
MEW1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu energetyki jądrowej, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x	x		x				P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MEW1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.			x			x	x	P6U_W_E02
MEW1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej					x			P6S_WK_E01
MEW1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x				INŻ_WG_E01
MEW1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.					x			INŻ_WG_E02
Umiejętności									
MEW1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu energetyki jądrowej					x			P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEW1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.			x				x	P6U_U_E02, P6S_UU_E
MEW1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej			x					P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MEW1A_U04	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu MEW		x						P6U_U_E01
MEW1A_U05	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu elektroenergetyki przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.					x			P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEW1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.							x	P6S_UK_E02
MEW1A_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań projektowych i prostych prac badawczych.	x	x		x	x			P6S_UO_E01
MEW1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.	x					x		P6S_UO_E02
MEW1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x		x		x		INŻ_UW_E01
MEW1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.					x			INŻ_UW_E03
MEW1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;					x			INŻ_UW_E05
MEW1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka		x						INŻ_UW_E06

MEW1A_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;					x			INŻ_UW_E07
MEW1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki jądrowej używając właściwych metod, technik i narzędzi.		x						INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne									
MEW1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.			x					P6S_K_E01
MEW1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.					x			P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MEW1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x				P6S_KK_E02
MEW1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x					x	P6S_KO_E01
MEW1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki;			x					P6S_KO_E02
MEW1A_K06	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.						x		P6S_KO_E03
MEW1A_K07	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	x							P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		4	4	2	4	3	3	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		23							
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium,	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin,	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: elektryczny						Odwołanie do EKU
		Systemy sterowania w energetyce	Wytwarzanie energii elektrycznej	Energoelektronika	Napędy elektryczne	Sieci i instalacje elektryczne	Diagnostyka i ochrona przeciwporażeniowa	
Wiedza								
MEI1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu elektryki, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x		x		x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MEI1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.				x		x	P6U_W_E02
MEI1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej		x					P6S_WK_E01
MEI1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x	x		INŻ_WG_E01
MEI1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		x				INŻ_WG_E02
Umiejętności								
MEI1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu sieci i instalacji elektrycznych					x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEI1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.						x	P6U_U_E02, P6S_UU_E
MEI1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej		x					P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MEI1A_U04	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu układów elektrycznych			x				P6U_U_E01
MEI1A_U05	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu elektryki przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.					x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEI1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.		x			x		P6S_UK_E02
MEI1A_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań projektowych i prostych prac badawczych.		x		x	x		P6S_UO_E01
MEI1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.				x			P6S_UO_E02
MEI1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x		x			INŻ_UW_E01
MEI1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.					x		INŻ_UW_E03
MEI1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;	x						INŻ_UW_E05
MEI1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	x		x				INŻ_UW_E06

MEI1A_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;					x		INŻ_UW_E07
MEI1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektryki używając właściwych metod, technik i narzędzi.	x						INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne								
MEI1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.						x	P6S_K_E01
MEI1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x						P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MEI1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.				x			P6S_KK_E02
MEI1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;		x					P6S_KO_E01
MEI1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki;					x		P6S_KO_E02
MEI1A_K06	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.			x				P6S_KO_E03
MEI1A_K07	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x				x		P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		5	4	3	4	3	3	
łącznie liczba punktów ECTS dla modułu		22						
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzzonego zadania	Wykład: egzamin, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: egzamin, Ćwiczenia: kolokwium	Wykład: kolokwium, Laboratoria: sprawozdania, krótkie sprawdziany	Wykład: kolokwium, Projekt: ocena wykonania powierzzonego projektu	Wykład: kolokwium	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł pracy dyplomowej					Odwołanie do EKU
		Praktyka dyplomowa	Preseminarium	Seminarium dyplomowe I	Seminarium dyplomowe II	Praca dyplomowa z egzaminem dyplomowym	
Wiedza							
MPd1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody, zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu elektryki, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.					x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MPd1A_W02	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej.					x	P6S_WK_E01
MPd1A_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej inżyniera energetyka, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	x		x	x	x	P6S_WK_E02
MPd1A_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x					INŻ_WG_E02
Umiejętności							
MPd1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu techniki, energetyki, ochrony środowiska, procesów fizyko-chemicznych, matematyki także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem.					x	P6U_U_E01
MPd1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.		x	x	x	x	P6U_U_E02, P6S_UU_E
MPd1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki.		x	x	x	x	P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MPd1A_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu maszyn, urządzeń i układów energetyki odnawialnej i nieodnawialnej, a także procesów technologicznych z nią związanych (z wykorzystaniem zasad matematyki, fizyki i chemii), przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych.					x	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MPd1A_U05	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.			x	x		P6S_UK_E02
MPd1A_U06	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.	x	x	x	x	x	P6S_UO_E01
MPd1A_U07	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.					x	INŻ_UW_E01
MPd1A_U08	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.	x				x	INŻ_UW_E03
MPd1A_U09	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.					x	INŻ_UW_E05
MPd1A_U10	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.	x				x	INŻ_UW_E06
MPd1A_U11	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	x				x	INŻ_UW_E07
MPd1A_U12	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki czy agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.					x	INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne							

MPd1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x				x	P6S_K_E01
MPd1A_K02	Absolwent jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, wiedzy odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	x				x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MPd1A_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.	x	x	x	x	x	P6S_KK_E02
MPd1A_K04	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki.	x				x	P6S_KO_E02
MPd1A_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.	x				x	P6S_KO_E03
MPd1A_K06	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu inżyniera energetyka.	x				x	P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		6	1	2	2	16	
łączna liczba punktów ECTS dla modułu		27					
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Ocena zadań zleczanych do wykonania w ramach praktyki uwzględniająca opinię opiekuna praktyk ze strony zakładu przemysłowego	Ocena zadań zleczanych do wykonania w ramach projektu	Ocena zadań zleczanych do wykonania w ramach projektu	Ocena zadań zleczanych do wykonania w ramach projektu	Ocena i recenzja pracy dyplomowej, ocena prezentacji ustnej wyników pracy dyplomowej oraz ustny egzamin dyplomowy – sumujący sprawdzian wiedzy z zakresu programu studiów	

4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach wykładowych, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest za pomocą kolokwii, prezentacji i egzaminów (pisemnych oraz ustnych), umiejętności zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych weryfikowane są za pomocą kolokwii i prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych (ćwiczenia, laboratoria, projekty) potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Energetyka jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia efektów uczenia się na zajęciach jest dokumentacja procesu kształcenia, w tym składane po zakończeniu zajęć przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia Karty oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach. Nauczyciele dokonują w nich oceny zweryfikowanych osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazując możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują zalecania dotyczące poprawy jakości kształcenia na kursie (w tym konieczność uzupełnienia zasobów literatury lub materiałów do zajęć laboratoryjnych). Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się na kierunku odbywa się na poziomie Rady Programowej, która na podstawie prowadzonego monitoringu oraz weryfikacji efektów uczenia się, na koniec każdego cyklu kształcenia sporządza po zakończeniu każdego roku akademickiego formułuje i przedstawia dziekanowi sprawozdanie z osiągnięcia założonych efektów uczenia się na kierunku. Procedura ta obejmuje również weryfikację efektów osiąganych podczas obowiązkowej praktyki zawodowej oraz seminarium i pracy dyplomowej. Sprawozdanie to jest efektem kompleksowej kontroli procesu kształcenia. Podstawą do opracowania wniosków są dodatkowo oceny z przeprowadzonych hospitacji zajęć, wyniki z ankietyzacji zajęć, dostępne wyniki monitorowania losów zawodowych absolwentów, ocena prac dyplomowych oraz opinia samorządu studentów i interesariuszy zewnętrznych. Rada Programowa kierunku okresowo dokonuje również oceny prac etapowych, szczególnie projektów podsumowujących poszczególne moduły kształcenia, a także prowadzi dodatkowe badania ankietowe wśród studentów kierunku.

5. HARMONOGRAM STUDIÓW

Harmonogram studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na I stopniu kierunku Energetyka prowadzonych na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Energetyki Politechniki Koszalińskiej zamieszczono odpowiednio w załączniku 1a i w załączniku 1b do niniejszego opracowania.

Tab. 25. Charakterystyka liczbowa harmonogramu studiów

Nazwa wskaźnika		Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba punktów ECTS i semestrów konieczna do ukończenia studiów		240/8
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne	2925
	studia niestacjonarne	1499

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	123
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	152
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru	72
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe	112
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana praktykom zawodowym	6/160
W przypadku studiów stacjonarnych liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	60

6. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe zostały dobrane w taki sposób, aby umożliwić osiągnięcie efektów uczenia się dotyczących wiedzy i umiejętności z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki i inżynierii mechanicznej, także w powiązaniu z ekonomią, ochroną środowiska, prawem i informatyką. Dodatkowo w odniesieniu do obieralnych modułów specjalnościowych treści te dotyczą wiedzy i umiejętności z zakresu: chłodnictwa, wentylacji i klimatyzacji, energetyki cieplnej, odnawialnych źródeł energii, elektroenergetyki, energetyki jądrowej i morskiej energetyki wiatrowej.

Treści programowe odnoszą się do wiedzy i umiejętności z następujących zagadnień:

- podstawy inżynierii mechanicznej, energetyki, elektroenergetyki i aeroenergetyki,
- trendy rozwojowe z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu szeroko pojętej energetyki;
- ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z działalnością inżyniera energetyka;
- zasad ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;
- procesy zachodzące w cyklu życia instalacji, urządzeń, i systemów energetycznych;
- projektowania i eksploatacji urządzeń, systemów i instalacji energetycznych,
- zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.

Szczegółowe treści programowe dotyczą następujących zajęć:

Ochrona własności intelektualnej – prawa patentowego, praw autorskich, procedur patentowych;

Język obcy nowożytny – gramatyki, słownictwa, wypowiedzi pisemnych i ustnych w języku obcym;

Podstawy zarządzania dla inżynierów – zasad zarządzania ludźmi i projektami (zadaniami);

Organizacja pracy grupowej – organizacji pracy indywidualnej i grupowej, zarządzania zasobami ludzkimi, planowania i kontroli czasu pracy; **Matematyka** – rachunku całkowego, różniczkowego, macierzowego, ciągów, granic itp.; **Analiza i prezentacja danych** – wykorzystania edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych oraz baz danych; **Algorytmy i systemy obliczeniowe** – zapisów i funkcji algorytmów, pętli, sortowania danych itp.; **Statystyka** – rachunku statystycznego, wyznaczania przedziałów ufności, estymacji, regresji i korelacji; **Metody numeryczne** – opracowywania arkuszy,

całkowanie i rozwiązywanie równań różniczkowych metodami numerycznymi, metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania zadań inżynierskich; **Podstawy fizyki** – badania zjawisk fizycznych, praw fizyki oraz rozwiązywania zadań z zakresu fizyki; **Chemia** - chemii nieorganicznej, chemii organicznej, elektrochemii, przeprowadzania prostych doświadczeń chemicznych; **Mechanika techniczna**- statyki i kinetyki ciał stałych, działających na nie sił, zasad dynamiki oraz zasad zachowania oraz obliczania zadań z tego zakresu; **Grafika inżynierska** – zasad rysunku technicznego części maszyn, skali, zasad wymiarowania elementów i prowadzenia dokumentacji technicznej; **Komputerowa grafika inżynierska** – zastosowania oprogramowania typu AutoCad w grafice inżynierskiej; **Wytrzymałość materiałów** – zagadnień i zadań z zakresu rozciągania, ściskania, zginania i skręcania, analizy stanów naprężeń, momentów i sił w prętach, belkach i kratownicach; **Technologia maszyn energetycznych** – systemów technicznego przygotowania produkcji, budowy procesu technologicznego, metodyki projektowania procesu technologicznego, komputerowego wspomaganie wytwarzania; **Podstawy miernictwa**- zasad miernictwa, maszyn i urządzeń pomiarowych, wzorców miar, zasad prowadzenia prostych pomiarów; **Materiałoznawstwo** – budowy, właściwości i wykorzystania poszczególnych materiałów oraz powłok; **PKM** – zasad projektowania połączeń, tolerancji i pasowania, obliczeń wytrzymałościowych; **Termodynamika** – zasad termodynamiki, gazów doskonałych, przemian odwracalnych i nieodwracalnych, obiegów porównawczych silników, fizyki pary wodnej i powietrza wilgotnego, obiegu Clausiusa-Rankine’a itp.; **Mechanika płynów** – pomiarów parametrów płynu i charakterystycznych zjawisk, praw mechaniki płynów, obliczeń rozkładów sił i oddziaływań w płynach, podstaw kinetyki płynów, warunków pływania, zasad opływu ciał itp.; **Podstawy wymiany ciepła** – sposobów wymiany ciepła w warunkach ustalonych i nieustalonych, zasad zachowania, teorii podobieństwa, wymiany ciepła podczas przemian fazowych; **Podstawy chłodnictwa** - podstaw chłodnictwa, sprężarkowych obiegów chłodniczych jedno i wielostopniowych, ich obliczeń i badań; **Wymienniki ciepła** – zasad działania i projektowania wymienników ciepła; **Gospodarka energetyczna** – podstaw teorii systemów, struktury krajowego systemu energetycznego, metod analizy procesów energetycznych, zasobów energii, zasad gospodarki skojarzonej itp. **Przedsiębiorczość** - podstaw prawnych i ekonomicznych prowadzenia działalności gospodarczej, analizy procesów kształtujących wzrost i rozwój firm sektora MSP, uzyskiwania koncesji, rynkowych uwarunkowań różnych sektorów, efektywności i rachunku kosztów itp.; **Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochrona ekosfery** – charakterystyki ekosystemów świata, ochrony przyrody, ekologii zasobów naturalnych, następstw zmian klimatu, elementów teorii zrównoważonego rozwoju; **Bezpieczeństwo i ergonomia** - zagadnień zarządzania bezpieczeństwem, założeń systemu bezpieczeństwa w oparciu o normę PN-N-18001, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ryzyka zawodowego, norm i znakowania maszyn; **Ochrona środowiska** – warunków utrzymania równowagi ekologicznej, ochrony i oczyszczania ziemi, atmosfery, wody i ścieków, gospodarki odpadami, gospodarczego prawa środowiska; **Maszyny elektryczne** – zasad działania, charakterystyki i budowy maszyn elektrycznych prądu stałego, przemiennego, transformatorów itp.; **Automatyka** – podstawowych pojęć z zakresu automatyki, opisów matematycznych, układów sterowania, układów regulacji itp.; **Elektrotechnika i elektronika** – obwodów elektrycznych, układów zasilania, prawa Ohma i Kirchhoffa, kompensacji mocy, obwodów trójfazowych itp.; **Podstawy modelowania komputerowego** – zasad modelowania komputerowego w programie Autodesk Inventor; **Modelowanie zjawisk cieplnych i przepływowych** – zasad modelowania wymiany ciepła w różnych warunkach i za pomocą różnych metod; zasad symulacji przepływu płynu wewnątrz obiektu, opływu, stanu nieustalonego przepływu masy i ciepła w programie Autodesk Simulation CFD; **Sieci i instalacje gazowe** – podziału, charakterystyki i projektowania sieci oraz instalacji gazowych; **Sieci i instalacje wodne i kanalizacyjne** – podziału,

charakterystyki i projektowania sieci oraz instalacji wodnych oraz kanalizacyjnych; **Sieci i instalacje ciepłe** – podziału, charakterystyki i projektowania sieci oraz instalacji ciepłych; **Biomasa energetyczna** – kosztów uprawy, zbioru i przechowywania biomasy rolniczej, kosztów wytworzenia brykietu i pelletu, potencjału biomasy w odpadach komunalnych itp.; **Podstawy technologii produkcji biopaliw** – technologii wytwarzania poszczególnych rodzajów biopaliw; **Projekt linii do produkcji energii z biomasy** – zasad projektowania linii do produkcji energii z biomasy, w tym obliczania i doboru poszczególnych elementów; **Instalacje agroenergetyczne** – zasad działania i charakterystyki instalacji i urządzeń do wytwarzania biopaliw; **Miernictwo niekonwencjonalnych układów energetycznych** – podziału i charakterystyki źródeł energii niekonwencjonalnej, sposobów wyznaczania ich sprawności i mocy; **Maszyny przepływowe** – zasad obliczania, budowy, doboru i działania maszyn przepływowych; **Audyt energetyczny budynków** – podstaw prawa energetycznego i budowlanego w zakresie audytu energetycznego, zasad obliczania efektywności energetycznej obiektów; **Urządzenia chłodnicze** – podziału, charakterystyki, zasady działania i eksploatacji urządzeń chłodniczych oraz wykonywania pomiarów parametrów pracy tych urządzeń; **Podstawy kriogeniki** – podstawowych praw, zasad, urządzeń i czynników roboczych stosowanych w kriogenice; **Pompy ciepła** – definicji, charakterystyki i budowy różnych rodzajów pomp ciepła, charakterystyki dolnych i górnych źródeł ciepła oraz obiegów porównawczych; **Aspekty prawne stosowania czynników chłodniczych** – regulacje prawne dotyczące wycofywanych i dopuszczonych do stosowania czynników chłodniczych; **Instalacje chłodnicze** – projektowania, budowy, działania i eksploatacji instalacji chłodniczych, wraz z doбором poszczególnych elementów układu; **Odzysk ciepła** – Sposoby odzysku ciepła z procesów technologicznych, podstawy projektowania, budowy, działania i eksploatacji układów odzysku ciepła, wraz z doбором poszczególnych elementów układu; **Wentylacja i klimatyzacja** – charakterystyki układów i urządzeń wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych oraz przemian powietrza wilgotnego; **Bilans cieplny obiektów i urządzeń** – zasad bilansu energetycznego obiektów i urządzeń energetycznych zgodnie z normami; **Maszyny i urządzenia energetyczne** – budowy i działania maszyn energetycznych, zasad obliczania parametrów ich pracy; **Układy kogeneracyjne** – podziału i charakterystyki różnych układów kogeneracyjnych; **OZE w energetyce cieplnej** – charakterystyki Odnawialnych Źródeł Energii wykorzystywanych w energetyce cieplnej, sposobów ich wykorzystania, ich efektywności itp.; **Siłownie ciepłe** – podziału i charakterystyki siłowni ciepłych; **Kotły** – podziału i charakterystyki kotłów, procesu spalania, sposobów uzdatniania wody kotłowej itp.; **Podstawy energetyki niekonwencjonalnej** – podziału, charakterystyki i zasobów energii niekonwencjonalnej; **Energetyka wiatrowa** – charakterystyki wietrzności, podział i charakterystyka turbin wiatrowych, zasady ich funkcjonowania itp.; **Kolektory słoneczne** – charakterystyki promieniowania słonecznego, kolektorów słonecznych, zasady ich budowy i funkcjonowania, badania parametrów ich pracy; **Energetyka wodna** – charakterystyki energetyki wodnej, podział i charakterystyka turbin wodnych, zasady ich funkcjonowania i pomiarów parametrów pracy itp.; **Technologie wodorowe** – sposobów wykorzystania wodoru jako paliwa, charakterystyki urządzeń wykorzystujących wodór jako źródeł energii oraz zachodzących w nich procesów; **Recykling odpadów** – charakterystyki odpadów z naciskiem na odpady powstające w energetyce i sposobów ich wykorzystania; **Fotowoltaika** – zasady działania, charakterystyki budowy i pracy ogniw fotowoltaicznych, ich współpracy z instalacjami i sieciami elektrycznymi; **Materiały dla energetyki jądrowej** – charakterystyka i podział materiałów stosowanych w przemyśle jądrowym; **Elementy fizyki jądrowej** – praw i zasad fizyki jądrowej; **Bezpieczeństwo elektrowni jądrowej i prawo atomowe** – zasad bezpieczeństwa dotyczących maszyn i urządzeń energetyki jądrowej a także personelu obsługującego elektrownię jądrową i środowiska naturalnego, a także związane z tym akty

prawne; **Maszyny i urządzenia dla energetyki jądrowej** – budowy i działania maszyn i urządzeń energetyki jądrowej, zasad obliczania parametrów ich pracy; **Ochrona radiologiczna i dozymetria** – elementy ochrony radiologicznej, pomiary promieniowania itp.; **Cykl paliwowy i gospodarka odpadami** – kolejne etapy przetwarzania paliwa jądrowego, sposoby zagospodarowania i przechowywania różnego rodzaju odpadów z elektrowni jądrowej; **Reaktory jądrowe** – podziału, budowy i charakterystyki działania różnego typu reaktorów jądrowych; **Wpływ warunków atmosferycznych na pracę turbin** – elementy analizy wpływu warunków atmosferycznych na pracę turbin, ich wytrzymałość i czas pracy; **Budowa i eksploatacja siłowni wiatrowych** - charakterystyka i podział siłowni wiatrowych, ich budowy i zasady działania itp.; **Aspekty prawne i środowiskowe MEW** – podstawy prawne MEW, oddziaływanie i bezpieczeństwo środowiska naturalnego **Aerodynamika turbin wiatrowych** – podstaw aerodynamiki, opływu łopat turbiny, modelowania ich interakcji ze strumieniami powietrza w warunkach morskich itp.; **Analiza techniczno-ekonomiczna pracy turbin wiatrowych** – podstawy analizy opłacalności, stanu i warunków pracy turbin wiatrowych oraz wpływ tych elementów na siebie; **Urządzenia i materiały dla MEW** – podział, charakterystyka i zasada działania urządzeń dla MEW, charakterystyka najczęściej stosowanych materiałów i ich wytrzymałość na warunki morskie; **Bezpieczeństwo pracy turbin wiatrowych** - zasad bezpieczeństwa dotyczących maszyn i urządzeń morskiej energetyki wiatrowej, a także personelu obsługującego siłownie wiatrowe; **Systemy sterowania w energetyce** – doboru silników, aparatury, oznaczeń przewodów elektrycznych, symboli elektrycznych, układów sterowania w maszynach elektrycznych i sieciach; **Wytwarzanie energii elektrycznej** – sposobów i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej wraz z ich charakterystyką; **Energoelektronika** – podstawowych pojęć, zasad eksploatacji i charakterystyki urządzeń energoelektrycznych; **Napędy elektryczne** – charakterystyki silników elektrycznych i maszyn roboczych, ich napędów, rozruchu i hamowania; **Sieci i instalacje elektryczne** – podziału i charakterystyki sieci i instalacji elektrycznych, kompensacji mocy, ochrony odgromowej itp.; **Diagnostyka i ochrona przeciwporażeniowa** – zagrożeń, ochrony i diagnostyki przeciwporażeniowej; **Praktyka dyplomowa** - zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa z branży energetycznej; **Preseminarium** - zasad dotyczących procesu dyplomowania, wyboru tematu pracy dyplomowej i promotora; **Seminarium dyplomowe I** – doboru źródeł literatury, zasad ochrony własności intelektualnej, zasad formatowania pracy, zasad oceny prac dyplomowych; **Seminarium dyplomowe II** – zasad przygotowania prezentacji na egzamin dyplomowy, procedury składania pracy dyplomowej, etyki zawodowej itp.;

7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

Integralnym elementem programu studiów są obligatoryjne praktyki zawodowe dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Praktyka zawodowa wpisana jest w program studiów i realizuje efekty uczenia się założone dla kierunku. Odbywa się zgodnie z wytycznymi zawartymi w *Regulaminie praktyk Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Energetyki Politechniki Koszalińskiej - ZASADY ORGANIZACJI, REALIZACJI I ZALICZANIA PRAKTYK*. Celem praktyki zawodowej jest nabywanie przez studenta wiedzy, kształtowanie umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej. Celem praktyk jest także pogłębianie wiedzy o poszczególnych branżach gospodarki. Szczegółowo efekty przypisane praktykom zawodowym zawarto w programie studiów. Zadaniem indywidualnym studenta podczas praktyki zawodowej jest zapoznanie się z:

a) charakterystyką przedsiębiorcy w zakresie: struktury organizacyjno-produkcyjnej zakładu pracy, procesów i technologii przemysłowych, zakresu wykonywanych usług, linii (węzły) i instalacji technologicznych, urządzeń energetycznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej;

b) infrastrukturą techniczno-technologiczną w zakresie: instalacji i sieci energetycznych, węzłów technologicznych, budowy oraz warunków eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, zagadnień projektowo-konstrukcyjnych (w tym biuro projektowe), podstawowych procesów konwersji energii w zakładzie produkcyjno-przemysłowym, jednostkowych oraz skumulowanych procesów energetycznych (wymiana ciepła), technologii wytwarzania elementów aparatury i instalacji energetycznych, metrologii i diagnostyki maszyn i urządzeń energetycznych, gospodarki energetycznej i surowcowej, przetwórstwa surowców, zaplecza technicznego produkcji, innowacyjności produkcji, oddziaływania na środowisko zakładów i przedsiębiorstw energetycznych;

c) organizacja i prewencja w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych w zakresie: logistyki oraz zarządzania energią w zakładzie, organizacji systemów produkcji, przeglądów bieżących i badań technicznych maszyn i urządzeń energetycznych, sposobów gospodarowania materiałami oraz dystrybucją energii, techniki ochrony przed korozją; zagadnień bhp w eksploatacji urządzeń energetycznych, przepisów normatywno-technicznych, w tym UDT;

d) tworzenie i analiza dokumentacji konstrukcyjno-wytwórczej w zakresie: dokumentacji produkcji i zużycia energii, obiegu dokumentacji warsztatowo-technologicznej, komputerowego wspomaganie prac inżynierskich.

Czas trwania praktyki wynosi cztery tygodnie (160 godzin, 6 punktów ECTS). Praktyka realizowana jest zgodnie z programem studiów na kierunku Energetyka, jednak nie wcześniej niż po zakończeniu nauki w semestrze szóstym i nie później niż przed rozpoczęciem siódmego semestru. W sytuacjach wyjątkowych, na podstawie pisemnego wniosku studenta, Dziekan lub upoważniony jego zastępca może wyrazić zgodę na wcześniejsze odbycie praktyki. Realizowana jest wówczas według ustalonego z zarządzającym podmiotem gospodarczym (organizacją) i kierownikiem praktyk, indywidualnego (rozłożonego w czasie) planu praktyki. Praktyka jest realizowana w trybie indywidualnym. Student kierowany jest do zakładu pracy, z którym uczelnia ma podpisaną umowę (procedura zawierania umów jest zastrzeżona dla pełnomocnika rektora uczelni ds. praktyk) lub jednorazowe porozumienia, które podpisuje kierownik praktyk na podstawie udzielonego przez pełnomocnika rektora upoważnienia substytucyjnego. W drugim przypadku student może wskazać przedsiębiorstwo (organizację), w którym zamierza realizować praktykę, a kierownik praktyki tą propozycję akceptuje lub odrzuca. Istnieje możliwość uznania praktyki za zrealizowaną, gdy student wykonuje pracę zawodową lub zarobkową, w tym za granicą, pod warunkiem zgodności wykonywanej pracy z celami i programem praktyki. W przypadku realizacji praktyki za granicą, dokumenty potwierdzające jej odbycie przedkładane są kierownikowi praktyk na danym kierunku studiów i muszą być przetłumaczone na język polski przez tłumacza przysięgłego.

8. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielny opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego, lub dokonaniem artystycznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa wykonywana jest na semestrach 7. i 8. – studia stacjonarne i niestacjonarne. Praca realizowana jest w uzgodnieniu i pod opieką

merytoryczną promotora pracy dyplomowej. Na semestrze 6. studenci realizują preseminarium, w ramach którego, po zapoznaniu się z ogólnymi wymogami dotyczącymi przygotowania prac, specyfiką i przykładową tematyką prac dyplomowych realizowanych na specjalności, po konsultacjach grupowych i indywidualnych z koordynatorem specjalności, oraz w ramach konsultacji z uprawnionym, wybranymi przez siebie promotorem określają zakres pracy dyplomowej i jej temat.

Praca dyplomowa stanowi zwieńczenie procesu kształcenia i powinna odzwierciedlać wiedzę i umiejętności nabyte w czasie toku studiów. Temat pracy, jej zakres i zadania do wykonania powinny więc być związane ze studiowanym kierunkiem i umożliwiać weryfikację kompetencji przypisanych pracom dyplomowym w programie studiów dla danego kierunku studiów. Potwierdzenie uzyskania wszystkich kompetencji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych opisanych szczegółowo w programie studiów dla każdego kierunku studiów oraz pozytywny wynik egzaminu dyplomowego stanowi podstawę do nadania tytułu inżyniera absolwentom studiów I.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej. **Inżynierska praca dyplomowa** powinna w swojej merytorycznej treści zwracać przede wszystkim rozwiązanie problemu inżynierskiego o istotnych cechach aplikacyjnych przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Inżynierską pracę dyplomową powinno charakteryzować w szczególności:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej,
- wykazanie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowanym z wykorzystaniem współczesnych narzędzi działania inżynierskiego, w tym technik komputerowych,
- mniejszy ładunek teoretyczny, w przypadku prac badawczych, za to z większym ukierunkowaniem na praktyczne wykorzystanie umiejętności inżynierskich.

Treść pracy podzielona jest na następujące części:

- wstęp (wprowadzenie) – zawierający głównie uzasadnienie wyboru rozwiązywanego problemu,
- cel i zakres pracy,
- przegląd aktualnego stanu wiedzy w obszarze rozwiązywanego problemu ze szczególnym uwzględnieniem literatury międzynarodowej,
- sformułowanie i rozwiązanie zadania projektowego, technologicznego, organizacyjnego lub badawczego,
- wnioski szczegółowe i uogólnione zawierające dyskusje z przywołanymi uprzednio teoriami i koncepcjami,
- bibliografię składającą się z pozycji cytowanych i mających swoje odniesienie do przywoływanych w pracy treści teoretycznych, analiz badań itp.

Praca powinna spełniać również wymogi edytorskie, które dotyczą ujednolicenia formatu prac dyplomowych. Zbiór zaleceń dotyczących strony edycyjnej pracy zawarto w dokumencie Zasady pisania pracy dyplomowych umieszczonych na stronie internetowej.

W procesie ewaluacji pracy dyplomowej, recenzenta powołuje dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Energetyki, spośród osób upoważnionych do prowadzenia prac dyplomowych lub innych osób posiadających odpowiednie kwalifikacje. Promotor i recenzent opracowują opinie o pracy zawierające jej oceny. Obie opinie są udostępniane studentowi, nie później niż na 3 dni przed terminem egzaminu dyplomowego. W przypadku negatywnej oceny pracy dyplomowej, dokonanej przez recenzenta, dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeżeli ocena drugiego recenzenta jest także negatywna, dziekan uznaje pracę dyplomową za niewykonaną, a jej kontynuację za niemożliwą. W

takim przypadku dziekan, na wniosek studenta, złożony w ciągu 14 dni, kieruje go na powtarzanie dwóch ostatnich semestrów studiów, a w przypadku niezłożenia takiego wniosku, skreśla go z listy studentów.

Ocena pracy dyplomowej, zawiera następujące pytania/zagadnienia: czy treść pracy odpowiada tematowi określone w tytule, ocena wyboru tematu oraz celu pracy, ocena układu pracy (struktury podziału treści, kolejności rozdziałów), ocena studiów literaturowych omawianej problematyki, sposobu doboru i wykorzystania źródeł oraz poprawności ich cytowania, ocena celowości i poprawności metodyki badawczej (sformułowanie problemu i hipotez, trafność doboru metod badawczych), czy i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie problemu, ocena strony redakcyjnej pracy (poprawność języka, opanowanie techniki pisanie pracy, spis rzeczy, odesyłać), sposób wykorzystania pracy (publikacja, udostępnienie instytucjom, materiał źródłowy), inne uwagi.

W Politechnice Koszalińskiej obowiązuje weryfikacja pisemnych prac dyplomowych w oparciu o wykorzystanie Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej na podstawie Zarządzenia Nr 42/2020 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej. Politechnika Koszalińska w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy będzie korzystać z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.). Dane dotyczące losów absolwentów pozyskiwane są z ogólnopolskiego systemu monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA), który dostarcza wiarygodnych informacji o sytuacji absolwentów polskich uczelni na rynku pracy. Badania systemu ELA opierają się na danych z Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i systemu POL-on.

10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY

W opracowaniu koncepcji kształcenia na kierunku *Energetyka* uwzględniono:

- opinie środowisk gospodarczych dotyczącą oczekiwanego profilu wykształcenia absolwentów, ze szczególnym uwzględnieniem opinii przedstawicieli Rady Pracodawców Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Energetyki,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Energetyki,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Energetyki,
- strategię rozwoju regionalnego Pomorza Zachodniego (*Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego przyjęta uchwałą Sejmiku województwa zachodniopomorskiego w 2010 r.*),

- strategię rozwoju kraju (*Strategia rozwoju kraju na lata 2007-2015, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2006 r.; Strategia rozwoju kraju 2020, Uchwała nr 157 Rady Ministrów z 2012*),
- strategię rozwoju nauki w Polsce (*Program rozwoju szkolnictwa wyższego i nauki na lata 2015-2030, opracowanie Ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego, 2015*).

Wykaz załączników

Załącznik 1a. Harmonogram studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Energetyka

Załącznik 1b. Harmonogram studiów niestacjonarnych I stopnia na kierunku Energetyka

Załączniki

HARMONOGRAM STUDIÓW DLA KIERUNKU: **Energetyka**
 PROFIL KSZTAŁCENIA: **ogólnoakademicki**
 STOPIEŃ I FORMA STUDIÓW **I stopień, studia stacjonarne**

Legenda:
 egzamin
 projekty
 zaliczenie bez oceny
 zaliczenia z oceną

Zajęcia		Suma godzin / ECTS										Sem. I					Sem. II					Sem. III					Sem. IV					Sem. V					Sem. VI					Sem. VII					Sem. VIII				
		W	P _{EW}	Ć	P _{EC}	L	P _{EL}	P	P _{EP}	Σ	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E					
GRUPA A - OGÓLNE		45	3	180	8					225	11	45	60		5	60		2	30		2	30		2	30		2																								
Moduł ogólnoakademicki	1 Ochrona własności intelektualnej	15	1							15	1	15			1																																				
	2 Język obcy nowożytny			120	8					120	8		30		2	30		2	30		2	30		2	30		2																								
	3 Wychowanie fizyczne			60						60			30			30																																			
	4 Podstawy zarządzania dla inżynierów	15	1							15	1	15			1																																				
	5 Organizacja pracy grupowej	15	1							15	1	15			1																																				
GRUPA B - PODSTAWOWE		180	25	105		90	6	15	2	390	33	75	60	15	13	60	30	45	11	30	15	30		6	15		15	3																							
Moduł matematyczno-informatyczny	6 Matematyka	60	12	60						120	12	30	30		6	30	30		6																																
	7 Analiza i prezentacja danych	30	2			30	2			60	4					30	30		4																																
	8 Algorytmy i systemy obliczeniowe	15	1			30	2			45	3								15	30		3																													
	9 Statystyka	15	3	15						30	3								15	15		3																													
	10 Metody numeryczne	15	1					15	2	30	3											15			15	3																									
Moduł nauk fizyczno-chemicznych	11 Podstawy fizyki	30	5	30		15	1			75	6	30	30		5		15		1			15						15	3																						
	12 Chemia	15	1			15	1			30	2	15		15	2																																				
GRUPA C - KIERUNKOWE		855	79	195		300	21	315	24	1665	124	90		15	30	12	105	30	60	30	17	180	90	30	22	180	30	105	15	25	135	30	60	60	21	135	15	30	120	21	30		60	6							
Moduł konstrukcji maszyn	13 Mechanika techniczna	30	4	30						60	4				15	15		2	15	15		2																													
	14 Grafika inżynierska	30	2					30	3	60	5	30		30	5																																				
	15 Komputerowa grafika inżynierska	15	1					30	2	45	3			15			30	3																																	
	16 Wytrzymałość materiałów	30	5	30						60	5							30	30			5			15	15		2																							
	17 Technologia maszyn energetycznych	15	1			15	1			30	2												15		15		2																								
	18 Podstawy miernictwa	15	1			15	1			30	2			15		15		2																																	
	19 Materiałoznawstwo	30	3							30	3	30			3																																				
Moduł podstaw energetycznych	20 PKM	30	3	15				15	2	60	5								15	15		2	15			15	3																								
	21 Termodynamika	60	7	30		30	2			120	9								30	15	15	4	30	15	15	5																									
	22 Mechanika płynów	60	8	30		30	2			120	10			30	15	15	5	30	15	15	5																														
	23 Podstawy wymiany ciepła	15	2	15		15	1			45	3											15	15	15	3																										
	24 Podstawy chłodnictwa	30	4	15		15	1			60	5																		30	15	15	5																			
	25 Wymienniki ciepła	15	1					30	3	45	4																						15			30	4														
	26 Gospodarka energetyczna	30	2					30	2	60	4																																								
Moduł społeczno-ekonomiczny	27 Przedsiębiorczość	15	1							15	1	15			1																																				
	28 Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochrona ekosfery	30	2							30	2							30				2																													
	29 Bezpieczeństwo i ergonomia	15	1							15	1																																								
	30 Ochrona środowiska	15	2							15	2												15																												
Moduł sterowania i monitoringu energetycznego	31 Maszyny elektryczne	15	1			15	1			30	2											15		15		2																									
	32 Automatyka	30	2			15	1			45	3						30				2			15		15		1																							
Moduł modelowania komputerowego	33 Elektrotechnika i elektronika	45	4			45	4			90	8	15	15	3	30		30	5																																	
	34 Podstawy modelowania komputerowego	30	2			30	2			60	4																	30		30		4																			
Moduł instalacji sanitarnych	35 Modelowanie zjawisk cieplnych i przepływowych	30	2			30	2	30	2	90	6																				15		30		3	15		30	3												
	36 Sieci i instalacje gazowe	15	1					30	2	45	3																	15			30	3																			
	37 Sieci i instalacje wodne i kanalizacyjne	15	1					30	2	45	3																					15		30	3																
	38 Sieci i instalacje ciepłne	30	2					30	2	60	4																						30	4																	
	39 Biomasa energetyczna	15	1							15	1												15			1																									
Moduł produkcji paliw z biomasy	40 Podstawy technologii produkcji biopaliw	30	2			15	1			45	3											30		15		3																									
	41 Projekt linii do produkcji energii z biomasy	30	2					30	2	60	4																						30		30	4															
	42 Instalacje agroenergetyczne	30	4	15		15	1			60	5																			30	15	15	5																		
Moduł eksploatacji	43 Miernictwo niekonw. ukl. energetycz.	30	2			15	1			45	3											30		15		3																									
	44 Maszyny przepływowe	15	2	15						30	2																																								

[illegible]

Legenda:

2	egzamin
2	projekty
2	zaliczenie bez oceny
2	zaliczenia z oceną

[illegible]

