



**POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA**

---

**Program studiów**

**Kierunek Energetyka**

**I stopień, profil ogólnoakademicki**

---

Koszalin, 2019

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....</b>	<b>6</b>
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	6
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
<b>4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....</b>	<b>46</b>
<b>5. HARMONOGRAM STUDIÓW .....</b>	<b>47</b>
<b>6. TREŚCI PROGRAMOWE .....</b>	<b>47</b>
<b>7. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK.....</b>	<b>50</b>
<b>8. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA .....</b>	<b>51</b>
<b>9. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW .....</b>	<b>53</b>
<b>10. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY.....</b>	<b>53</b>
<b>Wykaz załączników.....</b>	<b>55</b>

## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

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

**Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:** inżynier

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

## 2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Definiując sylwetkę absolwenta kierunku Energetyka na Wydziale Mechanicznym 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,
- nacisk na szybkość działania i innowacyjność,
- ekspansja nowoczesnych sektorów eksplozywnych, 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 sprawnej 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 osiągania 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 szkolnictwie,

- ze znajomością 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, wspomaganie 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 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	
<b>Wiedza</b>			
P6U_W	<p><b>Zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w zaawansowanym stopniu - fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi;</li> <li>– różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności.</li> </ul>	P6U_W_E	<p><b>Zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			
P6U_U	<p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach;</li> <li>– samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie;</li> <li>– komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko.</li> </ul>	P6U_U_E	<p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie;</li> <li>– komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej, ekonomii i informatyki.</li> </ul>
<b>Kompetencje społeczne</b>			
P6U_K	<p><b>Jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim;</li> <li>– samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań;</li> </ul>	P6U_K_E	<p><b>Jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia;</li> <li>– samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań;</li> </ul>

### 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	
<b>Wiedza</b>			
P6S_WG	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul>	P6S_WG_E	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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)</li> </ul>
P6S_WK	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;</li> <li>– 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;</li> <li>– podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.</li> </ul>	P6S_WK_E	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej;</li> <li>– 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;</li> <li>– podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości również w zakresie energetyki.</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			



P6S_UW	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</li> <li>○ dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.</li> </ul> </li> </ul>	P6S_UW_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> </ul>
P6S_UK	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii;</li> <li>– brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich;</li> <li>– posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego ;</li> </ul>	P6S_UK_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikować się z otoczeniem tematy związane z szeroko pojętą energetyką przy użyciu specjalistycznej terminologii z tego zakresu;</li> <li>– brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich;</li> <li>– posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;</li> </ul>
P6S_UO	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole;</li> <li>– współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).</li> </ul>	P6S_UO_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych;</li> <li>– współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.</li> </ul>
P6S_UU	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.</li> </ul>	P6S_UU_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.</li> </ul>
<b>Kompetencje społeczne</b>			

P6S_KK	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści;</li> <li>– uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.</li> </ul>	P6S_KK_E	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej;</li> <li>– 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;</li> </ul>
P6S_KO	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;</li> <li>– inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;</li> <li>– myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.</li> </ul>	P6S_KO_E	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;</li> <li>– inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki cieplnej i elektroenergetyki;</li> <li>– myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki;</li> </ul>
P6S_KR	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>○ dbałości o dorobek i tradycje zawodu.</li> </ul> </li> </ul>	P6S_KR_E	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul>

### 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	
<b>Wiedza</b>			
P6S_WG	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych;</li> </ul>	INŻ_WG_E	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych;</li> <li>– podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej;</li> <li>– typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki;</li> </ul>
P6S_WK	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</li> </ul>	INŻ_WK_E	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej;</li> <li>– zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			

P6S_UW	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;</li> <li>– przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>○ dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>○ dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich;</li> </ul> </li> <li>– dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</li> <li>– projektować – zgodnie z zadana specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów;</li> </ul>	INŻ_UW_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;</li> <li>– wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu energetyki;</li> <li>– przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne;</li> <li>– dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;</li> <li>– dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi;</li> <li>– dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka;</li> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> </ul>
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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)
<b>Wiedza:</b>			
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 fizykochemicznych, 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
<b>Umiejętności</b>			
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 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.	P6U_U	P6S_UW
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	P6U_U	P6S_UW

	ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;		
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
<b>Kompetencje społeczne</b>			
P6S_K_E01	Absolwent jest gotów do kulturowania 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 odbieranych treści z zakresu energetyki, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań.	P6U_K	P6S_KK
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 cieplnej 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 obieralne				Moduły specjalnościowe				
		Ogólno-akademicki	matematyczno - informatyczny	Nauk fizyczno-chemicznych	Konstrukcji maszyn	Podstaw energetycznych	Spoleczno - ekonomiczny	Konwencjonalnych technik energetycznych	Sterowania i monitoringu energetycznego	Modelowania zjawisk cieplno-przepływowych	komputerowego wspomaganie projektowania ..p	Produkcji paliw z biomasy	Energochłonności produkcji biopaliw	Projektowanie OZE	Eksploatacji OZE	Moduł profilu dyplomowego	Moduł pracy dyplomowej	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
<b>Wiedza</b>																		
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	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	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	x	X



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
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
P6S_WK_E03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości również w zakresie energetyki.	x					x										
INŻ_WG_E01	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.				x			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	x	x	X
<b>Umiejętności</b>																	
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	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	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	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	x	x	x	
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	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	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	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	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	x
<b>Kompetencje społeczne</b>																	
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	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	x	x	x	x
P6S_KO_E01	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;							x									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 - 24 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 konwencjonalnych technik energetycznych (tab. 12),
- modułu M8 sterowania i monitoringu energetycznego (tab. 13),
- modułu M9 modelowania zjawisk cieplno-przepływowych (tab. 14)
- modułu M10 komputerowego wspomaganie projektowania w energetyce (tab. 15)
- modułu M11 produkcji paliw z biomasy (tab. 16)
- modułu M12 energochłonności produkcji biopaliw (tab. 17)
- modułu M13 projektowania odnawialnych źródeł energii (OZE) (tab. 18)
- modułu M14 eksploatacji odnawialnych źródeł energii (tab. 19)

a także dla czterech obieralnych specjalności:

- modułu S1: chłodnictwa i klimatyzacji (tab. 20)
- modułu S2: energetyki cieplnej (tab. 21)
- modułu S3: elektroenergetyki (tab. 22)
- modułu S4: elektryczny (tab. 23)
- moduł D pracy dyplomowej (tab. 24).

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	
<b>Wiedza</b>							
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_E03
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
<b>Umiejętności</b>							
MO1A_U01	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.		x				P6S_UK_E03
<b>Kompetencje społeczne</b>							
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		
<b>Wiedza</b>								
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 arkusza kalkulacyjnego 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	
<b>Umiejętności</b>								
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	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		9	5	4	3	3		
<b>Łączna liczba punktów ECTS dla modułu</b>		24						
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> egzamin pisemny i ustny, <b>Ćwiczenia:</b> kolokwia zaliczeniowe, wykonanie powierzonych zadań,	<b>Wykład:</b> kolokwium zaliczeniowe, wykonanie powierzonych zadań, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania	<b>Wykład:</b> Kolokwium zaliczeniowe, obserwacja pracy studenta <b>Laboratoria:</b> sprawozdania	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>Ćwiczenia:</b> ocena zadań zleczonych do wykonania, ocena aktywności, obecność na zajęciach	<b>Wykład:</b> Kolokwium zaliczeniowe, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu		

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł nauk fizyczno-chemicznych		Odwołanie do EKU
		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		7	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		10		
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> egzamin, <b>Ćwiczenia:</b> obecność na zajęciach, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany	<b>Wykład:</b> kolokwium zaliczeniowe, <b>Laboratoria:</b> 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	4	4	4	2	2	3	7		
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		30									
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, obserwacja studenta, <b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu <b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu <b>Wykład:</b> egzamin, <b>Ćwiczenia:</b> kolokwium obecność studenta na zajęciach, <b>Wykład:</b> kolokwium zaliczeniowe, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obserwacja pracy studenta <b>Wykład:</b> kolokwium zaliczeniowe, obserwacja studenta <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie <b>Wykład:</b> egzamin pisemny <b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzonych projektów									

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł podstaw energetycznych				Odwwołanie do EKU
		Termodynamika	Mechanika płynów	Podstawy wymiany 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 i wymiany ciepła	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 gospodarki energetycznej				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 podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła	x	x	x		INŻ_WG_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 i wymiany ciepła	x	x	x	x	P6U_U_E01
MP1A_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz				x	P6S_UW_E,



	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					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	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	P6S_UO_E02
MP1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	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	INŻ_UW_E08
<b>Kompetencje społeczne</b>						
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	P6S_KK_E02
<b>Liczba punktów ECTS</b>		10	11	3	6	
<b>Łączna liczba punktów ECTS dla modułu</b>		30				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład i ćwiczenia:</b> egzamin, kolokwium <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja pracy studenta	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> egzamin, kolokwium <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja pracy studenta	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium,	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł społeczno-ekonomiczny				Odwołanie do EKU
		Przedsiębiorczość w energetyce	Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochro na ekosfery	Ochrona środowiska w energetyce	Bezpieczeństwo i ergonomia w energetyce	
<b>Wiedza</b>						
MS1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu ochrony środowiska, ergonomii oraz bezpieczeństwa energetycznego, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i zarządzaniem.		x	x	x	P6U_W_E01
MS1A_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej inżyniera energetyka w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa energetycznego		x	x		P6S_WK_E02
MS1A_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości również w zakresie energetyki.	x				P6S_WK_E03

Umiejętności						
MS1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu ergonomii i bezpieczeństwa				x	P6U_U_E01
MS1A_U02	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	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		8				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: test pisemny, opracowanie tematu, obserwacja studenta	Wykład: kolokwium, aktywność studenta na zajęciach	Wykład: kolokwium,	Wykład: test pisemny, opracowanie tematu, obserwacja studenta, Projekt: ocena wykonania powierzonego projektu, obserwacja studenta	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł konwencjonalnych technik energetycznych			Odwołanie do EKU
		Podstawy niekonwencjonalnej konwersji energii	Podstawy chłodnictwa	Wymienniki ciepła	
Wiedza					
MT1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu konwersji energii.	x	x	x	P6U_W_E01
MT1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.	x		x	P6U_W_E02
MT1A_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 konwersji energii, chłodnictwa i wymienników ciepła	x	x	x	P6S_WG_E01
MT1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia wymienników ciepła			x	INŻ_WG_E01
MT1A_W05	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania wymienników ciepła			x	INŻ_WG_E02
Umiejętności					
MT1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu konwersji energii, chłodnictwa i wymiany ciepła	x	x	x	P6U_U_E01

MT1A_U02	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.	x	x	x	P6S_UO_E01
MT1A_U03	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.	x	x	x	P6S_UO_E02
MT1A_U04	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x		INŻ_UW_E01
<b>Kompetencje społeczne</b>					
MT1A_K01	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu energetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	x	x	x	P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		4	6	4	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		14			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, obserwacja studenta <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obserwacja pracy studenta	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> egzamin, kolokwium <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja pracy studenta	<b>Wykład:</b> egzamin, obserwacja studenta, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu, obserwacja studenta	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł sterowania i monitoringu energetycznego				Odwołanie do EKU
		Maszyny elektryczne	Automatyka	Elektrotechnika i elektronika	Systemy sterowania w energetyce	
<b>Wiedza</b>						
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	x	P6U_W_E01
ME1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu maszyn elektrycznych i systemów sterowania.	x			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	x	x	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 z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x			x	INŻ_WG_E02
<b>Umiejętności</b>						
ME1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i				x	P6U_U_E01

	nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu systemów sterowania					
ME1A_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	P6S_UO_E01
ME1A_U03	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.	x	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
ME1A_U05	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi.				x	INŻ_UW_E08
<b>Kompetencje społeczne</b>						
ME1A_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	P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		2	3	4	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		15				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja studenta, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany	<b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja studenta, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta,	<b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja studenta, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta,	<b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja studenta, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzonego projektu, obserwacja studenta	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł modelowania zjawisk cieplno-przepływowch				Odwołanie do EKU
		Podstawy modelowania komputerowego	Modelowanie zjawisk cieplnych	Modelowanie zjawisk przepływowych	Projekt CFD	
<b>Wiedza</b>						
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	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	x	x	INŻ_WG_E02
<b>Umiejętności</b>						
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	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	x	x	P6S_UO_E01
MZ1A_U03	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x	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	x	x	INŻ_UW_E06, INŻ_UW_E07
<b>Kompetencje społeczne</b>						
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	x		P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		4	3	3	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		16				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład i laboratoria:</b> ocena wykonania powierzonego zadania,	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>Laboratoria:</b> ocena wykonania powierzonego zadania,	<b>Wykład i laboratoria:</b> ocena wykonania powierzonego zadania,	<b>Wykład i projekt:</b> ocena wykonania powierzonego projektu,	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł komputerowego wspomaganie projektowania w energetyce				Odwwołanie do EKU
		Obliczenia i dobór urządzeń przepływowych	Bilans ciepły obiektów i urządzeń	Projektowanie układów chłodniczych	Projekt instalacji energetycznej	
<b>Wiedza</b>						
MA1A_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu urządzeń przepływowych, bilansu cieplnego, chłodnictwa i instalacji energetycznych także w powiązaniu z ekonomią, informatyką i prawem.	x	x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MA1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.	x	x	x	x	P6U_W_E02
MA1A_W02	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej.		x		x	P6S_WK_E01

MA1A_W02	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x		x	x	INŻ_WG_E01
MA1A_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu układów energetycznych.	x	x	x	x	INŻ_WG_E02
<b>Umiejętności</b>						
MA1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu urządzeń i instalacji energetycznych	x		x	x	P6U_U_E01
MA1A_U02	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 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	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MA1A_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną w zakresie obliczeń zadań inżynierskich i projektowych.	x	x	x	x	P6S_UO_E01
MA1A_U04	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka	x	x	x	x	INŻ_UW_E06
MA1A_U05	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	INŻ_UW_E07
MA1A_U06	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej czy elektroenergetyki używając właściwych metod, technik i narzędzi.	x		x	x	INŻ_UW_E08
<b>Kompetencje społeczne</b>						
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	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MA1A_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	x	P6S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		4	3	3	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		16				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład: kolokwium, laboratorium:</b> ocena wykonania powierzonego zadania	<b>Wykład: egzamin, laboratorium:</b> ocena wykonania powierzonego zadania	<b>Wykład: kolokwium, laboratorium:</b> ocena wykonania powierzonego zadania	<b>Wykład: ocena wykonania prezentacji, Projekt:</b> ocena wykonania powierzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł produkcji paliw z biomasy				Odwwołanie do EKU
		Biomasa energetyczna	Podstawy technologii produkcji biopaliw	Instalacje agroenergetyczne	Projekt linii do produkcji energii z biomasy	
<b>Wiedza</b>						
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
<b>Umiejętności</b>						
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	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	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
<b>Kompetencje społeczne</b>						
MB1A_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		x	x	x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,

	odpowiedzialności za skutki tych działań.					
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	3	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		13				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> kolokwium, ćwiczenia: ocena wykonania powierzonego zadania	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>laboratoria:</b> ocena wykonania powierzonego zadania	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, <b>laboratoria:</b> ocena wykonania powierzonego zadania	<b>Wykład:</b> ocena wykonania prezentacji, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł energochłonności produkcji biopaliw				Odwołanie do EKU
		Konwersja energii w biomasie	Energochłonność produkcji biopaliw	Agroenergetyka rozproszona	Bilans energetyczny instalacji agro-energetycznej	
Wiedza						
MC1A_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
MC1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii agroenergetyki			x	x	P6U_W_E02
MC1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu agroenergetyki	x	x			P6S_WK_E01
MC1A_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu agroenergetyki.			x		INŻ_WG_E02
Umiejętności						
MC1A_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	x	P6U_U_E01
MC1A_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
MC1A_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie obliczeń zadań		x	x	x	P6S_UO_E01



	inżynierskich, projektowych i prostych prac badawczych.					
MC1A_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.		x	x		P6S_UO_E02
MC1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x	x		INŻ_UW_E01
MC1A_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.				x	INŻ_UW_E06
MC1A_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym.				x	INŻ_UW_E07
MC1A_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
<b>Kompetencje społeczne</b>						
MC1A_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	x	x	P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
MC1A_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	3	6	
łączna liczba punktów ECTS dla modułu		13				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> kolokwium,	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, egzamin, obserwacja studenta	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta,	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł projektowania odnawialnych źródeł energii (OZE)			Odwołanie do EKU
		Podstawy energetyki niekonwencjonalnej	Kolektory słoneczne	Pompy ciepła	
<b>Wiedza</b>					
MD1A_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, także w powiązaniu z ekonomią i prawem.	x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01

MD1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.	x		x	P6U_W_E02
MD1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x		x	P6S_WK_E01
MD1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x	x	INŻ_WG_E01
MD1A_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
<b>Umiejętności</b>					
MD1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z pomp ciepła i także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem, zarządzaniem.			x	P6U_U_E01
MD1A_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych z zakresu pomp ciepła 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	P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MD1A_U03	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole w zakresie prostych prac badawczych.	x	x		P6S_UO_E01
MD1A_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac badawczych.	x	x		P6S_UO_E02
MD1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x		INŻ_UW_E01
MD1A_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka			x	INŻ_UW_E06
MD1A_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	INŻ_UW_E07
MD1A_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
<b>Kompetencje społeczne</b>					
MD1A_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,
MD1A_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
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3	4	5	
<b>Łączna liczba punktów ECTS dla modułu</b>		12			

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	<b>Wykład:</b> kolokwium, aktywność, obecność, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania,	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obecność, aktywność, kolokwium	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu	
-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł eksploatacji odnawialnych źródeł energii			Odwołanie do EKU
		Miernictwo niekonwencjonalnych układów energetycznych	Eksploatacja kolektorów słonecznych	Audyty energetyczny budynków	
<b>Wiedza</b>					
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	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	INŻ_WG_E02
<b>Umiejętności</b>					
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 z zakresu pomp ciepła 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	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	x		P6S_UO_E01
MG1A_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac badawczych.	x	x		P6S_UO_E02
MG1A_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	x		INŻ_UW_E01
MG1A_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka			x	INŻ_UW_E06
MG1A_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania			x	INŻ_UW_E07

	inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia;				
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
<b>Kompetencje społeczne</b>					
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	4	5	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		12			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> kolokwium, aktywność, obecność, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obecność,	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obecność, aktywność, kolokwium	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: chłodnictwa i klimatyzacji					Odwwołanie do EKU
		Wentylacja i klimatyzacja	Podstawy kriogeniki	Technologia produktów spożywczych	Instalacje chłodnicze	Urządzenia chłodnicze	
<b>Wiedza</b>							
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 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	x		P6U_W_E02
MCh1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x	x			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 i inżynierii mechanicznej.				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	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	potrafi formułować i rozwiązywać zadania techniczne (ze szczególnym uwzględnieniem kriogeniki) oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne		x				P7U_U_ZIP01	
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			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			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	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	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	INŻ_UW_E08	
Kompetencje społeczne								
MCh1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x	x			x	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		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	x		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	x			x	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	x	x	P6S_KR_E
Liczba punktów ECTS		3	3	3	3	4	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		16					
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>ćwiczenia:</b> kolokwium	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: energetyki ciepłej					Odwołanie do EKU
		Koty	Układy kogeneracyjne	OZE w energetyce ciepłej	Sieci i instalacje ciepłe	Przepływ mieszanin cieczy i pary	
<b>Wiedza</b>							
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	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	x		P6U_W_E02
MEc1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x	x	x			P6S_WK_E01
MEc1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x	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
<b>Umiejętności</b>							
MEc1A_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 ciepłych.				x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEc1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.		x	x	x	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			x		P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MEc1A_U04	potrafi formułować i rozwiązywać zadania techniczne) oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne		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 cieplnej 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		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		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	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		x		x	INŻ_UW_E01
Mec1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.		x		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	x	INŻ_UW_E07
Mec1A_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		INŻ_UW_E08
<b>Kompetencje społeczne</b>							
Mec1A_K01	Absolwent jest gotów do kultuwowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x	x		x	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	x	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	x		x	x	P6S_KO_E01
Mec1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki cieplnej 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	x	x	x	P6S_KR_E
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>łącznie liczba punktów ECTS dla modułu</b>		<b>16</b>					

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania,	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>ćwiczenia:</b> kolokwium	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzzonego projektu	<b>Wykład:</b> egzamin, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta
-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: elektroenergetyki					Odwołanie do EKU
		Energetyka wiatrowa	Maszyny i urządzenia energetyczne	Energetyka wodna	Siłownie elektroenergetyczne	Fotowoltaika	
<b>Wiedza</b>							
MEe1A_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 elektroenergetyki, także w powiązaniu z ekonomią, informatyką, prawem i zarządzaniem.	x	x	x	x	x	P6U_W_E01, P6S_WG_E01
MEe1A_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności z zakresu inżynierii mechanicznej i energetyki.	x		x	x		P6U_W_E02
MEe1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x	x	x			P6S_WK_E01
MEe1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x	x	x	x		INŻ_WG_E01
MEe1A_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
<b>Umiejętności</b>							
MEe1A_U01	Absolwent potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach z zakresu siłowni elektroenergetycznych.				x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEe1A_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.		x	x	x	x	P6U_U_E02, P6S_UU_E
MEe1A_U03	Absolwent potrafi komunikować się z otoczeniem (także w języku obcym), uzasadniać swoje stanowisko w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej	x			x		P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MEe1A_U04	potrafi formułować i rozwiązywać zadania techniczne oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne		x		x		P6U_U_E01
MEe1A_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		x		P6S_UW_E, INŻ_UW_E02, INŻ_UW_E04
MEe1A_U06	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	x	x		x		P6S_UK_E02



MEe1A_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
MEe1A_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie prac projektowych i badawczych.			x			P6S_UO_E02
MEe1A_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x		x		x	INŻ_UW_E01
MEe1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.		x		x		INŻ_UW_E03
MEe1A_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich;				x		INŻ_UW_E05
MEe1A_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka		x		x		INŻ_UW_E06
MEe1A_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	x	INŻ_UW_E07
MEe1A_U14	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektroenergetyki używając właściwych metod, technik i narzędzi.				x		INŻ_UW_E08
<b>Kompetencje społeczne</b>							
MEe1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x	x		x	x	P6S_K_E01
MEe1A_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,
MEe1A_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			P6S_KK_E02
MEe1A_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;	x	x		x	x	P6S_KO_E01
MEe1A_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki ciepłej elektroenergetyki;				x		P6S_KO_E02
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>Łączna liczba punktów ECTS dla modułu</b>		<b>16</b>					
<b>Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>		<b>Wykład:</b> kolokwium, obecności, aktywność <b>Laboratoria:</b> sprawozdania,	<b>Wykład:</b> egzamin, ćwiczenia: kolokwium	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obecności, aktywność	<b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja studenta <b>Projekt:</b> ocena wykonania powierzonego projektu, obserwacja studenta	<b>Wykład:</b> kolokwium, obecności, aktywność <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obserwacja studenta	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKU)	Moduł specjalnościowy: elektryczny					Odwołanie do EKU
		Wytwarzanie energii elektrycznej	Energoelektronika	Napędy elektryczne	Sieci i instalacje elektryczne	Diagnostyka i ochrona przeciwporażeniowa	
<b>Wiedza</b>							
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	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	x		P6U_W_E02
MEI1A_W03	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x	x	x			P6S_WK_E01
MEI1A_W04	Absolwent zna i rozumie procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x	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
<b>Umiejętności</b>							
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	x	x	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			x		P6U_U_E03, P6S_UK_E01
MEI1A_U04	potrafi formułować i rozwiązywać zadania techniczne oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne		x		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		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		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	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		x	INŻ_UW_E01
MEI1A_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.		x		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	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
<b>Kompetencje społeczne</b>							
MEI1A_K01	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x	x		x	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	x	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	x		x	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	x		x	x	P6S_K_E01
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		P6S_K_E02, P6S_KK_E01,
Liczba punktów ECTS		4	3	3	3	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		16					
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> egzamin, obserwacja, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta <b>Wykład:</b> egzamin, <b>ćwiczenia:</b> kolokwium, obserwacja studenta <b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja studenta <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany <b>Wykład:</b> kolokwium, <b>obserwacja studenta Projekt:</b> ocena wykonania powierzonego projektu, obserwacja studenta <b>Wykład:</b> kolokwium, obserwacja <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, krótkie sprawdziany, obserwacja studenta					

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	
<b>Wiedza</b>							
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
<b>Umiejętności</b>							
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
<b>Kompetencje społeczne</b>							
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 cieplnej 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		4	1	2	2	16	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		25					
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 kolokwίων, prezentacji i egzaminów (pisemnych oraz ustnych), umiejętności zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych weryfikowane są za pomocą kolokwίων 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. Każdy moduł (z wyłączeniem modułu ogólnego i podstawowego), zakończony jest dodatkowo pracą etapową weryfikującą zdobyte w nim kompetencje w formie zadania inżynierskiego do samodzielnego wykonania (projekt podsumowujący moduł). 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 formułując zalecenia 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 osiągniętych 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 monitorowana 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 Mechanicznym 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		8/240
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne	2595
	studia niestacjonarne	1471
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		122
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		149
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		73
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe		87
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana praktykom zawodowym		4/160
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.

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; **Gospodarka energetyczna** – podstaw teorii systemów, struktury krajowego systemu energetycznego, metod analizy procesów energetycznych, zasobów energii, zasad gospodarki skojarzonej itp. **Przedsiębiorczość w energetyce** - podstaw prawnych i ekonomicznych prowadzenia działalności gospodarczej, analizy procesów kształtujących wzrost i rozwój firm sektora MSP, uzyskiwania koncesji w energetyce, rynkowych uwarunkowań sektora energetyki, efektywności energetycznej i rachunku kosztów w energetyce, itp.; **Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochrona ekosfery** – charakterystyki ekosystemów świata, ochrony przyrody, ekologii zasobów naturalnych, następstw zmian klimatu, elementów teorii zrównoważonego rozwoju; **Ochrona środowiska w energetyce** – warunków utrzymania równowagi ekologicznej, ochrony i oczyszczania ziemi, atmosfery, wody i ścieków, gospodarki odpadami, gospodarczego prawa środowiska; **Bezpieczeństwo i ergonomia w energetyce** - zagadnień zarządzania



bezpieczeństwem, założeń systemu bezpieczeństwa w oparciu o normę PN-N-18001, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ryzyka zawodowego, norm i znakowania maszyn, bezpieczeństwa w energetyce; **Podstawy niekonwencjonalnej konwersji energii** – wysokoenergetycznych sposobów konwersji energii, hydrostrumieniowej obróbki materiałów, niekonwencjonalnych technik hydrostrumieniowych; **Podstawy chłodnictwa** - podstaw chłodnictwa, sprężarkowych obiegów chłodniczych jedno i wielostopniowych, ich obliczeń i badań; **Wymienniki ciepła** – zasad działania i projektowania wymienników ciepła; **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 Kirhchoffa, kompensacji mocy, obwodów trójfazowych itp.; **Systemy sterowania w energetyce** – doboru silników, aparatury, oznaczeń przewodów elektrycznych, symboli elektrycznych, układów sterowania w maszynach elektrycznych i sieciach; **Podstawy modelowania komputerowego** – zasad modelowania komputerowego w programie Autodesk Inventor; **Modelowanie zjawisk cieplnych** – zasad modelowania wymiany ciepła w różnych warunkach i za pomocą różnych metod; **Modelowanie zjawisk przepływowych** – zasad symulacji przepływu płynu wewnątrz obiektu, opływu, stanu nieustalonego przepływu masy i ciepła w programie Autodesk Simulation CFD; **Projekt CFD** – zasad modelowania 3D oraz modelowania wielowymiarowego; **Obliczenia i dobór urządzeń przepływowych** – zasad obliczania, budowy, doboru i działania maszyn przepływowych; **Bilans cieplny obiektów i urządzeń** – zasad bilansu energetycznego obiektów i urządzeń energetycznych zgodnie z normami; **Projektowanie układów chłodniczych**- charakterystyki i zasad projektowania układów chłodniczych, obliczania i dobierania poszczególnych elementów układu; **Projekt instalacji energetycznej** – podziału i charakterystyki instalacji energetycznych oraz podstaw ich projektowania; **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; **Instalacje agroenergetyczne** – zasad działania i charakterystyki instalacji i urządzeń do wytwarzania biopaliw; **Projekt linii do produkcji energii z biomasy** – zasad projektowania linii do produkcji energii z biomasy, w tym obliczania i doboru poszczególnych elementów; **Konwersja energii w biomacie**- potencjału biomasy energetycznej, jej uprawy, zbioru, przechowywania i przetwarzania; **Energochłonność produkcji biopaliw** – energochłonności i sposobów produkcji poszczególnych biopaliw; **Agroenergetyka rozproszona** – aeroenergetyki na obszarach wiejskich, aeroenergetyki rozproszonej i jej efektywności; **Bilans energetyczny instalacji agroenergetycznej** – określania zapotrzebowania na ciepło, obliczania ilości potrzebnego biopaliwa, określania strat i zysków energii w instalacji agroenergetycznej; **Podstawy energetyki niekonwencjonalnej** – podziału, charakterystyki i zasobów energii niekonwencjonalnej; **Kolektory słoneczne** – charakterystyki promieniowania słonecznego, kolektorów słonecznych, zasady ich budowy i funkcjonowania, badania parametrów ich pracy; **Pompy ciepła**- definicji, charakterystyki i budowy różnych rodzajów pomp ciepła, charakterystyki dolnych i górnych źródeł ciepła oraz obiegów porównawczych; **Miernictwo niekonwencjonalnych układów energetycznych** - podziału i charakterystyki źródeł energii niekonwencjonalnej, sposobów wyznaczania ich sprawności i mocy; **Eksploatacja kolektorów słonecznych** - charakterystyki promieniowania słonecznego, kolektorów słonecznych, zasady ich budowy, pracy i eksploatacji; **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; **Technologia produktów spożywczych** – technologie obróbki cieplnej i chłodniczej produktów spożywczych; **Instalacje chłodnicze** – projektowania, budowy, działania i eksploatacji instalacji chłodniczych, wraz z doбором poszczególnych elementów układu; **Wentylacja i klimatyzacja** – charakterystyki układów i urządzeń wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych oraz przemian powietrza wilgotnego; **Przepływy mieszanin cieczy i pary** – charakterystyki przepływów dwufazowych; **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.; **Sieci i instalacje cieplne** – podziału, charakterystyki i projektowania sieci oraz instalacji cieplnych; **Kotły** – podziału i charakterystyki kotłów, procesu spalania, sposobów uzdatniania wody kotłowej itp.; **Energetyka wiatrowa** – charakterystyki wietrzności, podziału i charakterystyka turbin wiatrowych, zasady ich funkcjonowania itp.; **Maszyny i urządzenia energetyczne** – budowy i działania maszyn energetycznych, zasad obliczania parametrów ich pracy; **Energetyka wodna** – charakterystyki energetyki wodnej, podziału i charakterystyka turbin wodnych, zasady ich funkcjonowania i pomiarów parametrów pracy itp.; **Siłownie elektroenergetyczne** – podziału i charakterystyki siłowni elektroenergetycznych; **Fotowoltaika** – zasady działania, charakterystyki budowy i pracy ogniw fotowoltaicznych, ich współpracy z instalacjami i sieciami elektrycznymi; **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 Mechanicznego 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). 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 zawierana 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 której 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 DYPLMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielnym 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 ujednoczenia 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 Mechanicznego, 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 pisania pracy, spis rzeczy, odsyłacze), 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 Politechniki Koszalińskiej. Absolwenci, którzy wyrazili zgodę na udział w badaniu (formularz, w którym student wyraża zgodę na badanie dostępny jest w Dziekanatach oraz w Biurze Karier i stanowi załącznik do karty obiegowej studenta kończącego kształcenie) w terminie od 6 do 12 miesięcy od daty zarejestrowania w systemie BLZA\* (Badanie Losów Zawodowych Absolwentów) otrzymują drogą elektroniczną ankietę dotyczącą losów zawodowych absolwentów. Badanie obejmuje grupę absolwentów z danego roku akademickiego. Po zwrocie wypełnionej ankiety następuje zapis jej wyników do bazy. Monitorowanie poziomu zwrotu ankiet w systemie BLZA nadzoruje Biuro Karier. W przypadku niezadowolającej liczby wypełnionych ankiet, następuje powtórne zaproszenie absolwentów do udziału w badaniu drogą elektroniczną lub poprzez kontakt telefoniczny. Biuro Karier opracowuje i przekazuje wyniki badań na Wydziały po zakończonym badaniu, nie później niż do 30 listopada kolejnego roku akademickiego. Za analizę wyników badań wraz z rekomendacjami dla programów uczenia się odpowiada Kierownik Podstawowej Jednostki Organizacyjnej. Wyniki badania są analizowane przez Radę Programową kierunku i uwzględniane w opracowywaniu programów studiów.

## **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 WM,
- opinie pracodawców wyrażoną w odniesieniu do zapotrzebowania na kompetencje absolwentów Politechniki Koszalińskiej,
- opinie studentów i absolwentów WM,
- doświadczenia z realizacji praktyk studenckich na WM,
- 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







PLAN STUDIÓW DLA KIERUNKU: **Energetyka**  
 PROFIL KSZTAŁCENIA: **ogólnoakademicki**  
 STOPIEŃ I FORMA STUDIÓW **I stopień, studia niestacjonarne**

**Legenda:**  
2 egzamin   projekty etapowe (modułowa weryfikacja efektów)  
2 zaliczenie bez oceny  
2 zaliczenie z oceną

Zajęcia		Suma godzin / ECTS										Sem. I				Sem. II				Sem. III				Sem. IV				Sem. V				Sem. VI				Sem. VII				Sem. VIII										
		W	P <sub>EW</sub>	Ć	P <sub>EC</sub>	L	P <sub>EL</sub>	P	P <sub>EP</sub>	Σ	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P	P <sub>E</sub>	W	Ć	L	P
<b>GRUPA A - OGÓLNE</b>		23	3	64	8				87	11	23	16			5	16				2	16				2	16				2	16				2															
Moduł ogólnoakademicki	1 Ochrona własności intelektualnej	7	1						7	1	7				1																																			
	2 Język obcy			64	8				64	8	16			2	16				2	16					2	16				2																				
	4 Podstawy zarządzania dla inżynierów	8	1						8	1	8				1																																			
	5 Organizacja pracy grupowej	8	1						8	1	8				1																																			
<b>GRUPA B - PODSTAWOWE</b>		104	25,0	48		64	7,0	8	2,0	224	34	40	24	16	13	32	16	32	11	24	8	16	7	8			8	3																						
Moduł matematyczno-informatyczny	6 Matematyka	32	9	32					64	9	16	16			5	16	16		4																															
	7 Analiza i prezentacja danych	16	3			16	2		32	5						16	16		5																															
	8 Algorytmy i systemy obliczeniowe	8	2,5			16	1,5		24	4									8	16				4																										
	9 Statystyka	16	3	8					24	3									16	8				3																										
10 Metody numeryczne	8	1					8	2	16	3														8				8	3																					
Moduł nauk fizyczno-chemicznych	11 Podstawy fizyki	16	5	8		16	2		40	7	16	8			5		16		2																															
	12 Chemia	8	1,5			16	1,5		24	3	8	16		3																																				
<b>GRUPA C - KIERUNKOWE</b>		280	58	72		160	18,0	88	21,0	600	97	56		16	12	48	16	32	16	17	56	40	32	21	64	8	80	16	25	40	8	16	32	18	16		8	4												
Moduł konstrukcji maszyn	13 Mechanika techniczna	16	4	16					32	4					8	8			2	8	8			2																										
	14 Grafika inżynierska	16	1,5				16	2,5	32	4	16			16	4																																			
	15 Komputerowa grafika inżynierska	8	1,5				16	2,5	24	4					8				16	4																														
	16 Wytężalność materiałów	16	4	16					32	4									16	16				4																										
	17 Technologia maszyn energetycznych	8	1			16	1		24	2														8	16			2																						
	18 Podstawy miernictwa	8	1			16	1		24	2					8	16		2																																
	19 Materiałoznawstwo	16	3						16	3	16				3																																			
Moduł podstaw energetycznych	20 PKM	16	3	8			8	4	32	7									8	8				3	8			8	4																					
	21 Termodynamika	24	7	8		32	3		64	10									8	8	16		5	16		16		5																						
	22 Mechanika płynów	16	6	8		16	5		40	11					8	8		5	8		16		6																											
	23 Podstawy wymiany ciepła	8	3	8					16	3														8	8			3																						
Moduł społeczno-ekonomiczny	24 Gospodarka energetyczna	16	2				16	4	32	6																		16		16	6																			
	25 Przedsiębiorczość w energetyce	8	1						8	1	8				1																																			
	26 Bezpieczeństwo energetyczne świata a ochrona ekosfery	8	2						8	2	8				2																																			
	27 Ochrona środowiska w energetyce	8	2						8	2					8				2																															
Moduł konwencjonalnych technik energetycznych	28 Bezpieczeństwo i ergonomia w energetyce	8	1,5				8	1,5	16	3														8				8	3																					
	29 Podstawy niekonwencjonalnej konwersji energii	8	2,5			16	1,5		24	4														8	16			4																						
	30 Podstawy chłodnictwa	16	3,5	8		16	2,5		40	6																		16	8	16	6																			
Moduł sterowania i monitoringu energetycznego	31 Wymienniki ciepła	16	1,5				8	2,5	24	4																				16			8	4																
	32 Maszyny elektryczne	8	1			16	1		24	2														8	16			2																						
	33 Automatyka	8	1			16	2		24	3										8				1	16			2																						
	34 Elektrotechnika i elektronika	16	3			16	1		32	4	8				2	8	16		2																															
	35 Systemy sterowania w energetyce	8	2				16	4	24	6																		8		16	6																			

