



**POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA**

---

**Program studiów**

**Kierunek Energetyka**

**II stopień, profil ogólnoakademicki**

---

Koszalin, 2022

## **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 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji .....	6
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	8
3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego .....	10
3.4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się zgodnych z Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego.....	13
3.5. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych modułów..	15
<b>4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ .....</b>	<b>38</b>
<b>5. HARMONOGRAM STUDIÓW.....</b>	<b>39</b>
<b>6. TREŚCI PROGRAMOWE .....</b>	<b>39</b>
<b>7. ZASADY PROCESU DYPLMOWANIA .....</b>	<b>41</b>
<b>8. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW .....</b>	<b>42</b>
<b>9. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY .....</b>	<b>42</b>
<b>Wykaz załączników .....</b>	<b>44</b>

## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

<b>Wydział/Instytut:</b>	Wydział Mechaniczny
<b>Poziom kształcenia (studiów):</b>	II stopień (magisterski)
<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%

<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>	magister inżynier
<b>Liczba punktów ECTS / liczba semestrów:</b>	stacjonarne: 90 ECTS / liczba sem. 3 niestacjonarne: 90 ECTS / liczba sem. 4

## 2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Definiując sylwetkę absolwenta kierunku Energetyka II stopnia 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.

Kwalifikacje absolwenta studiów II stopnia obejmują wiedzę i umiejętności z zakresu:

- zarządzania projektami i inwestycjami;
- metodyki prac badawczych;
- podstaw prawa gospodarczego i energetycznego;
- pomp ciepła;
- technologii maszyn i urządzeń energetycznych;
- metod komputerowych i modelowania numerycznego w zagadnieniach powiązanych z energetyką;
- powiązania energetyki z zagadnieniami chemicznymi i fizycznymi;
- rozwoju technologii z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
- projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń, systemów i instalacji energetycznych,
- Pomiarów kontrolnych i badawczych.

Zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez magistra 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 magistra, zwłaszcza w zakresie zastosowań technologii informacyjnych, aplikacji inżynierskich, mediów informacyjnych, nowych metod przetwarzania informacji, modelowania pracy urządzeń i procesów, 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 osiągnięcia sukcesów, w takich warunkach, konieczne jest wykształcenie następujących cech i umiejętności:

- wiedzy i umiejętności jej wykorzystania,
- docierania do najnowszych osiągnięć nauki,
- kreatywności i technik twórczego rozwiązywania problemów,
- determinacji i metodyki rozwiązywania złożonych działań, w tym zadań badawczych,
- 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 badawczych, 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,
- 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 maszyn i systemów energetycznych, ich zarządzania, nadzoru, kontroli i certyfikacji,
- w zakresie projektowania, budowy, eksploatacji i badania urządzeń oraz 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 energetycznym, ciepłowniach i elektrociepłowniach 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,
- umożliwiającą zdobywanie uprawnień instalacyjnych (pełnych w zakresie instalacji sanitarnych i ograniczonych w zakresie elektrycznym)
- 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 zarówno ze źródeł konwencjonalnych jak i niekonwencjonalnych,
- nadzorowania procesów oraz systemów produkcyjnych i eksploatacyjnych w obiektach energetycznych, a także wykonywania pomiarów kontrolnych,
- wykonywania zadań inżynierskich ukierunkowanych na potrzeby gospodarki narodowej,
- realizacji procesów technologicznych w zakresie energetyki,
- oceny zapotrzebowania na energię, możliwości jej pozyskiwania ze źródeł konwencjonalnych i niekonwencjonalnych, a także zaprojektowania instalacji, sieci, układów, systemów, maszyn oraz urządzeń,
- realizacji projektów dotyczących ciepłowni, elektrociepłowni, hydroelektrowni, farm energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej, biogazowni, elektrowni jądrowych oraz do sprawowania nadzoru nad ich eksploatacją,
- planowania i prowadzenia badań eksperymentalnych procesów energetycznych z oceną ekonomiczno-ekologiczną ich skutków, w tym przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii niekonwencjonalnych,
- wykonywania symulacji komputerowych pracy urządzeń i układów energetycznych, a także ich elementów w celu poprawy efektywności ich pracy,
- zarządzania pracą zespołów;
- koordynacji prac, oceny ich wyników, wspomaganie podejmowania decyzji w oparciu o nowoczesne technologie informacyjne i techniki komputerowe,
- podjęcia studiów III stopnia.

**Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Systemy energetyczne będzie przygotowany do:**

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów siłowni cieplnych, elektrowni i elektrociepłowni, kotłów, silników i innych urządzeń energetycznych,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń energetycznych,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, produkcją i eksploatacją pomp ciepła,
- przeprowadzania badań kontrolnych i poznawczych urządzeń energetyki cieplnej i elektroenergetyki.

**Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Energetyka niekonwencjonalna będzie przygotowany do:**

- pracy w przedsiębiorstwach z zakresu energetyki wiatrowej, słonecznej i pomp ciepła,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń energetyki niekonwencjonalnej,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, produkcją i eksploatacją pomp ciepła,
- przeprowadzania badań kontrolnych i poznawczych urządzeń energetyki niekonwencjonalnej.

**Absolwent kierunku Energetyka po specjalności Zrównoważony rozwój energetyki będzie przygotowany do:**

- pracy w przedsiębiorstwach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, przy projektowaniu, budowie, eksploatacji czy badaniu urządzeń i systemów, a także przy zarządzaniu grupami pracowników,
- pracy jako specjalista w zakresie zarządzania energią, pozyskiwania energii z różnych źródeł,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń energetycznej odnawialnej i nieodnawialnej,
- prowadzenia badań w zakresie energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej.

Absolwent kierunku Energetyka ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia.

### **3. EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Efekty uczenia się na kierunku Energetyka odnoszą się do dziedziny nauk inżynierjno-technicznych, dyscypliny inżynieria mechaniczna, jako dyscypliny podstawowej, oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jako dyscypliny uzupełniającej. Kierunkowe efekty uczenia się, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji, charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich. Efekty uczenia się 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 się. Cykl kształcenia na kierunku Energetyka umożliwia realizację treści programowych i dostosowany jest do efektów uczenia się określonych dla tego kierunku.

#### **3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji**

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji		II stopień kierunku Energetyka	
<b>Wiedza</b>			
P7U_W	<p><b>Zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami;</li> <li>– różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności.</li> </ul>	P7U_W_E	<p><b>Zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką;</li> <li>– różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			
P7U_U	<p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin;</li> <li>– samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie;</li> <li>– komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska.</li> </ul>	P7U_U_E	<p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka;</li> <li>– samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie;</li> <li>– komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.</li> </ul>
<b>Kompetencje społeczne</b>			
P7U_K	<p><b>Jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia;</li> <li>– podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy;</li> <li>– przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.</li> </ul>	P7U_K_E	<p><b>Jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia;</li> <li>– podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy;</li> <li>– przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.</li> </ul>

### 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 3.2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji		II stopień kierunku Energetyka	
<b>Wiedza</b>			
P7S_WG	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne;</li> <li>– uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów;</li> <li>– główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu studiów.</li> </ul>	P7S_WG_E	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej;</li> <li>– uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej o kierunkach rozwoju techniki, energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych;</li> <li>– główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.</li> </ul>
P7S_WK	<p><b>Absolwent zna i rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;</li> <li>– ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.</li> <li>– Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.</li> </ul>	P7S_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 dziedzin z nią związanych;</li> <li>– ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.</li> <li>– podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.</li> </ul>
<b>Umiejętności</b>			



P7S_UW	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</li> <li>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.</li> <li>– formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.</li> </ul>	P7S_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 i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych</li> <li>– formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.</li> </ul>
P7S_UK	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców,</li> <li>– prowadzić debatę,</li> <li>– posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.</li> </ul>	P7S_UK_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikować się na tematy specjalistyczne związane z energetyką ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców,</li> <li>– prowadzić debatę,</li> <li>– posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.</li> </ul>
P7S_UO	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kierować pracą zespołu.</li> <li>– współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</li> </ul>	P7S_UO_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetycznych,</li> <li>– współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.</li> </ul>
P7S_UU	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.</li> </ul>	P7S_UU_E	<p><b>Absolwent potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.</li> </ul>
<b>Kompetencje społeczne</b>			

P7S_KK	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krytycznej oceny odbieranych treści;</li> <li>– uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zaciągania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów;</li> </ul>	P7S_KK_E	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krytycznej oceny 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>
P7S_KO	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;</li> <li>– inicjowania działania na rzecz interesu publicznego;</li> <li>– myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.</li> </ul>	P7S_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, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;</li> <li>– inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki;</li> <li>– myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.</li> </ul>
P7S_KR	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>– podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.</li> </ul> </li> </ul>	P7S_KR_E	<p><b>Absolwent jest gotów do:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>– podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.</li> </ul> </li> </ul>

### 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie **kompetencji inżynierskich**.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich		II stopień kierunku Energetyka	
<b>Wiedza</b>			
P7S_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 w stopniu pogłębionym:</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>
P7S_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 w stopniu pogłębionym:</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>			

P7S_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 o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;</li> <li>– wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności 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 oraz zaproponować własną alternatywę;</li> <li>– dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka;</li> <li>– ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania 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 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 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego

W tabeli 4 przedstawiono sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Zestawiono w niej kompleksowo efekty wymienione wcześniej w tabelach 1-3.

Tabela 4. Sumaryczny zbiór efektów uczenia się dla zgodnych ze Zintegrowanym Systemem Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7. 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>			
P7U_W_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	P7U_W	P7S_WG
P7U_W_E02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.	P7U_W	P7S_WK
P7U_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	P7U_W	P7S_WG
P7U_WG_E02	Absolwent zna i rozumie uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej o kierunkach rozwoju techniki, energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych	P7U_W	P7S_WG
P7U_WG_E03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej	P7U_W	P7S_WG
P7S_WK_E01	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.	P7U_W	P7S_WK
P7S_WK_E02	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P7U_W	P7S_WK
P7S_WK_E03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P7U_W	P7S_WK
INŻ_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P7U_W	P7S_WG
INŻ_WG_E02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	P7U_W	P7S_WG
INŻ_WG_E03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe	P7U_W	P7S_WG

	technologie inżynierskie w zakresie energetyki.		
INŻ_WK_E01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej	P7U_W	P7S_WK
INŻ_WK_E02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK
<b>Umiejętności</b>			
P7U_U_E01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.	P7U_U	P7S_UW
P7U_U_E02, P7S_UU_E01	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.	P7U_U	P7S_UU
P7U_U_E03 P7S_UK_E01	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.	P7U_U	P7S_UK
P7S_UW_E01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno–komunikacyjnych.	P7U_U	P7S_UW
P7S_UW_E02	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	P7U_U	P7S_UW
P7S_UK_E02	Absolwent potrafi prowadzić debatę.	P7U_U	P7S_UK
P7S_UK_E03	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.	P7U_U	P7S_UK
P7S_UO_E01	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetycznych.	P7U_U	P7S_UO
P7S_UO_E02	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7U_U	P7S_UO
INŻ_UW_E01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E02	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu energetyki.	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E03	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E04	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E05	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w zakresie energetyki – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E07	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz	P7U_U	INŻ_UW

	wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		
INŻ_UW_E08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki czy agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P7U_U	INŻ_UW
<b>Kompetencje społeczne</b>			
P7U_K_E01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	P7U_K	P7S_KR
P7S_K_E02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy.	P7U_K	P7S_KK
P7S_K_E03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	P7U_K	P7S_KO
P7S_KK_E01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	P7U_K	P7S_KK
P7S_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.	P7U_K	P7S_KK
P7S_KO_E01	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	P7U_K	P7S_KO
P7S_KO_E02	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.	P7U_K	P7S_KO
P7S_KO_E03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.	P7U_K	P7S_KO
P7S_KR_E01	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P7U_K	P7S_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 uczenia się (EKU)	Nazwa modułu							
		Moduły ogólne	Moduły podstawowe	Moduły kierunkowe				Moduły specjalnościowe	
				Ogólny	matematyczno - fizyczny	Podstaw energetyki	Maszyn energetycznych	Chłodnictwa	Gospodarowania energią
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<b>Wiedza</b>									
P7U_W_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	x	x	x	x	x	X	x	x
P7U_W_E02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.			x	x	x	X	x	
P7U_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej			x	x	x	X	x	x
P7U_WG_E03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej				x		X	x	x
P7S_WK_E01	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.				x		X	x	x
P7S_WK_E02	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	x					X	x	x
P7S_WK_E03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	x							
INŻ_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.				x	x		x	
INŻ_WG_E02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.			x	x	x	X	x	x
INŻ_WG_E03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.			x	x	x	X	x	x
INŻ_WK_E01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej	x							



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
INŻ_WK_E02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	x					x	x	x
<b>Umiejętności</b>									
P7U_U_E01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.		x	x	x	x		x	x
P7U_U_E02, P7S_UU_E01	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.							x	x
P7U_U_E03 P7S_UK_E01	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.						x	x	x
P7S_UW_E01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, agroenergetyki, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno–komunikacyjnych.			x	x	x		x	x
P7S_UW_E02	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	x				x		x	x
P7S_UK_E02	Absolwent potrafi prowadzić debatę.							x	
P7S_UK_E03	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.	x							
P7S_UO_E01	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetycznych.							x	
P7S_UO_E02	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.				x	x		x	
INŻ_UW_E01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x	x	x		x	x
INŻ_UW_E02	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu energetyki.		x						x

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
INŻ_UW_E03	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.	x						x	x
INŻ_UW_E04	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.							x	x
INŻ_UW_E05	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.			x	x			x	x
INŻ_UW_E06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.			x	x	x		x	x
INŻ_UW_E07	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.			x	x	x		x	x
INŻ_UW_E08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej czy elektroenergetyki używając właściwych metod, technik i narzędzi.				x	x			x
<b>Kompetencje społeczne</b>									
P7U_K_E01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x					x	x	
P7S_K_E02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy.							x	x
P7S_K_E03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.				x			x	
P7S_KK_E01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.			x	x	x	x	x	x
P7S_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
P7S_KO_E01	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	x						x	
P7S_KO_E02	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.	x						x	x
P7S_KO_E03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.	x						x	x

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
P7S_KR_E	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.								x

W tabelach 6 - 15 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 ogólny (tab. 6),
- modułu M2 matematyczno-fizyczny (tab. 7),
- modułu M3 podstaw energetyki (tab. 8),
- modułu M4 maszyn energetycznych (tab. 9),
- modułu M5 chłodnictwa (tab. 10),
- modułu M6 gospodarowania energią (tab. 11),

a także dla trzech obieralnych specjalności:

- modułu S1: energetyki konwencjonalnej (tab. 12)
- modułu S2: pomp ciepła (tab. 13)
- modułu S3: energetyki niekonwencjonalnej (tab. 14)
- moduł D pracy dyplomowej (tab. 15).

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł ogólny				Odwołanie do EKU
		Język obcy	Zarządzanie projektami i inwestycjami	Metodyka pracy badawczej	Podstawy prawa gospodarczego	
<b>Wiedza</b>						
MO2A_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu metodyki prac badawczych, zarządzania projektami i inwestycjami także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką		x	x	x	P7U_W_E01
MO2A_W02	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.		x		x	P7S_WK_E02
MO2A_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.		x			P7S_WK_E02
MO2A_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej		x			INŻ_WK_E02
MO2A_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej			x	x	INŻ_WK_E02
<b>Umiejętności</b>						
MO2A_U01	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.			x		P7S_UW_E02
MO2A_U02	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.	x				P7S_UK_E03
MO2A_U03	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.		x	x	x	INŻ_UW_E03
<b>Kompetencje społeczne</b>						
MO2A_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.				x	P7U_K_E01
MO2A_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.		x			P7S_KO_E
MO2A_K03	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.		x			P7S_KO_E
MO2A_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.		x			P7S_KO_E
Liczba punktów ECTS		4	1	1	1	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		7				

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	Ćwiczenia: Ocena zadań ustnych i pisemnych	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium, wykonanie pracy zaliczeniowej, obserwacja pracy studenta
---	--	-------------------	-------------------	---

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł matematyczno-fizyczny						Odwołanie do EKU
		Fizyka kwantowa	Rachunek prawdopodobieństwa	Repetitorium z termodynamiki	Repetitorium z mechaniki płynów	Repetitorium z wymiany ciepła	Komputerowe wspomaganie modelowania w energetyce	
Wiedza								
MO2F_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu fizyki kwantowej, rachunku prawdopodobieństwa, metod numerycznych, termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła oraz stosowanych w nich systemów informatycznych	x	x	x	x	x	x	P7U_W_E01
Umiejętności								
MO2F_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła oraz stosowanych w nich systemów informatycznych.		x	x	x	x	x	P7U_U_E01
MO2F_U02	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu energetyki.						x	INŻ_UW_E02
Kompetencje społeczne								
MO2F_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu fizyki kwantowej i przepływów.	x					x	P7S_KK_E01
Liczba punktów ECTS		2	3	3	3	3	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		20						

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	Wykład: kolokwium	Wykład: egzamin, ćwiczenia: kolokwium, obserwacja studenta	Wykład i ćwiczenia: Kolokwium, wykonanie powierzonego zadania	Wykład i ćwiczenia: Kolokwium, wykonanie powierzonego zadania	Wykład i ćwiczenia: Kolokwium, wykonanie powierzonego zadania	Wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt: wykonanie powierzonego zadania
---	-------------------	--	---	---	---	--

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł podstaw energetyki		Odwwołanie do EKU
		Kompensacja mocy	Chemia czynników energetycznych	
Wiedza				
MO2E_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorii wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu kompensacji mocy oraz chemii w energetyce	x	x	P7U_W_E01
MO2E_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.	x		P7U_W_E02
MO2E_W03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		INŻ_WG_E02
MO2E_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.	x		INŻ_WG_E03
Umiejętności				
MO2E_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kompensacji mocy i modelowania komputerowego w energetyce oraz stosowanych w nich systemów informatycznych.	x		P7U_U_E01, P7S_UW_E01
MO2E_U02	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x		INŻ_UW_E01
MO2E_U03	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.	x		INŻ_UW_E05
MO2E_U04	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.	x		INŻ_UW_E06
MO2E_U05	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu	x		INŻ_UW_E07

	energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.			
<b>Kompetencje społeczne</b>				
MO2E_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		P7S_KK_E01
Liczba punktów ECTS		3	2	
łącna liczba punktów ECTS dla modułu		5		
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład, ćwiczenia:</b> kolokwium, <b>projekt:</b> Wykonanie powierzzonego zadania projektowego	<b>Wykład:</b> egzamin	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł maszyn energetycznych			Odwołanie do EKU
		Maszyny energetyczne	Współczesne materiały inżynierskie	Podstawy technologii maszyn	
<b>Wiedza</b>					
MO2K_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi z zakresu eksploatacji maszyn energetycznych, współczesnych materiałów inżynierskich i podstaw technologii maszyn, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo i informatyka.	x	x	x	P7U_W_E01, P7U_WG_E01
MO2K_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.	x		x	P7U_W_E02
MO2K_W03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej		x		P7U_WG_E03
MO2K_W04	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.	x			P7S_WK_E01
MO2K_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x		x	INŻ_WG_E01
MO2K_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x	INŻ_WG_E02
MO2K_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.	x	x	x	INŻ_WG_E03
<b>Umiejętności</b>					

MO2K_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.	x			P7U_U_E01
MO2K_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno – komunikacyjnych.			x	P7S_UW_E01
MO2K_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.		x	x	P7S_UO_E02
MO2K_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		x		INŻ_UW_E01
MO2K_U06	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w zakresie energetyki – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.	x		x	INŻ_UW_E05
MO2K_U07	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.	x		x	INŻ_UW_E06
MO2K_U08	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.			x	INŻ_UW_E07
MO2K_U09	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować 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>					
MO2K_K01	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.		x		P7S_K_E03
MO2K_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		x	P7S_KK_E01
MO2K_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	P7S_KK_E02
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	



Łączna liczba punktów ECTS dla modułu	7			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>laboratoria:</b> Sprawozdania, zaliczenie ustne	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>projekt:</b> Wykonanie powierzonego zadania projektowego	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł chłodnictwa				Odwołanie do EKU
		Zaawansowane problemy termodynamiki	Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne	Przemiany fazowe czynników energetycznych	Układy chłodnicze	
<b>Wiedza</b>						
MO2B_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu termodynamiki, chłodnictwa, przemian fazowych czynników energetycznych oraz urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	x	x	x	x	P7U_W_E01
MO2B_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.		x		x	P7U_W_E02
MO2B_W03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x	x	x	x	P7U_WG_E01
MO2B_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.		x		x	INŻ_WG_E01
MO2B_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x	x	INŻ_WG_E02
MO2B_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.		x		x	INŻ_WG_E03
<b>Umiejętności</b>						
MO2B_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.	x	x			P7U_U_E01
MO2B_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki	x	x			P7S_UW_E01

	konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno–komunikacyjnych.					
MO2B_U03	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi zadaniami badawczymi			x	x	P7S_UW_E02
MO2B_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.			x	x	P7S_UO_E02
MO2B_U05	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x	x	INŻ_UW_E01
MO2B_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.	x	x			INŻ_UW_E06
MO2B_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		x		x	INŻ_UW_E07
MO2B_U08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu energetyki cieplnej, elektroenergetyki czy agroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi.		x		x	INŻ_UW_E08
<b>Kompetencje społeczne</b>						
MO2B_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x		P7S_KK_E01
MO2B_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	x	x	P7S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		3	1	2	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		9				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład:</b> egzamin, <b>ćwiczenia:</b> kolokwium, obserwacja studenta	<b>Wykład:</b> kolokwium, <b>ćwiczenia:</b> wykonanie powierzonych zadań	<b>Wykład:</b> Kolokwium, <b>laboratorium:</b> wejściówki, sprawozdania	<b>Wykład:</b> Kolokwium, <b>laboratorium:</b> wejściówki, sprawozdania	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł gospodarowania energią				Odwołanie do EKU
		Podstawy prawa energetycznego	Podstawy energetyki jądrowej	Podstawy geotermii	Zasady akumulowania energii cieplnej	
Wiedza						
MO2G_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu energetyki, w tym energetyki jądrowej, geotermii i akumulacji energii cieplnej oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią i prawem	x	x	x	x	P7U_W_E01
MO2G_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.	x		x	x	P7U_W_E02
MO2G_W03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej		x	x	x	P7U_WG_E01
MO2G_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej		x	x	x	P7U_WG_E03
MO2G_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.		x	x	x	P7S_WK_E01
MO2G_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	x				P7S_WK_E02
MO2G_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x	x	INŻ_WG_E02
MO2G_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.			x	x	INŻ_WG_E03
MO2G_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	x				INŻ_WK_E02
Umiejętności						
MO2G_U01	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.	x	x	x	x	P7U_U_E03 P7S_UK_E01
Kompetencje społeczne						
MO2G_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x				P7U_K_E01
MO2G_K03	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x	x	P7S_KK_E01

Liczba punktów ECTS	1	1	1	1	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu	4				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	Wykład: kolokwium	Wykład: egzamin	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł energetyki konwencjonalnej				Odwołanie do EKU
		Silownie ciepłone	Paliwa i spalanie	Produkcja i wykorzystanie biomasy	Elektrownie i elektrociepłownie	
Wiedza						
MO2Z_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu energetyki konwencjonalnej oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	x	x	x	x	P7U_W_E01
MO2Z_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki konwencjonalnej.	x	x	x	x	P7U_W_E02
MO2Z_W03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej	x	x	x	x	P7U_WG_E01
MO2Z_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej			x	x	P7U_WG_E03
MO2Z_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.			x	x	P7S_WK_E01
MO2Z_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	x		x	x	P7S_WK_E02
MO2Z_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x			x	INŻ_WG_E01
MO2Z_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.	x		x	x	INŻ_WG_E02
MO2Z_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.	x		x	x	INŻ_WG_E03
MO2Z_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej			x	x	INŻ_WK_E02

Umiejętności						
MO2Z_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu energetyki konwencjonalnej oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.	x		x	x	P7U_U_E01
MO2Z_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.			x	x	P7U_U_E02, P7S_UU_E01
MO2Z_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.	x	x	x		P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2Z_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno—komunikacyjnych.	x		x	X	P7S_UW_E01
MO2Z_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.		X			P7S_UW_E02
MO2Z_U06	Absolwent potrafi prowadzić debatę.				X	P7S_UK_E02
MO2Z_U07	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetycznych.		X			P7S_UO_E01
MO2Z_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.		x			P7S_UO_E02
MO2Z_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		X			INŻ_UW_E01
MO2Z_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.	x		x	X	INŻ_UW_E03
MO2Z_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.			x	X	INŻ_UW_E04
MO2Z_U12	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.	x		x	X	INŻ_UW_E05
MO2Z_U13	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.	X		x	x	INŻ_UW_E06
MO2Z_U14	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	x			x	INŻ_UW_E07

Kompetencje społeczne						
MO2Z_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x		x	x	P7S_K_E01
MO2Z_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy.	x			X	P7S_K_E02
MO2Z_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.		x			P7S_K_E03
MO2Z_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.			x	X	P7S_KK_E01
MO2Z_K05	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				P7S_KK_E02
MO2Z_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	X		x	x	P7S_KO_E01
MO2Z_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.	x			X	P7S_KO_E02
MO2Z_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.	X	x	x	x	P7S_KO_E03
Liczba punktów ECTS		3	2	2	2	
łączna liczba punktów ECTS dla modułu		9				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, obecności, aktywność studenta	<b>Wykład:</b> kolokwium, obecności, aktywność studenta, <b>Laboratoria:</b> sprawozdania, obecności, aktywność studenta	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> kolokwium, obecności, aktywność studenta	<b>Wykład i ćwiczenia:</b> egzamin, obecności, aktywność studenta	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł pomp ciepła				Odwołanie do EKU
		Podstawy prawne stosowania pomp ciepła	Źródła ciepła w układach pomp ciepła	Wspomaganie komputerowe projektowania instalacji pompy ciepła	Budowa i eksploatacja pomp ciepła	
Wiedza						
MO2M_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu pomp ciepła, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	x	x	x	x	P7U_W_E01

MO2M_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu pomp ciepła.	x	x	x	x	P7U_W_E02
MO2M_W03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej		x	x	x	P7U_WG_E01
MO2M_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej			x	X	P7U_WG_E03
MO2M_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.			x	x	P7S_WK_E01
MO2M_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	x		x	x	P7S_WK_E02
MO2M_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.				X	INŻ_WG_E01
MO2M_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x	X	INŻ_WG_E02
MO2M_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.			x	X	INŻ_WG_E03
MO2M_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	x		X	x	INŻ_WK_E02
<b>Umiejętności</b>						
MO2M_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu agroenergetyki oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.			x	x	P7U_U_E01
MO2M_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.	x	x	x	x	P7U_U_E02, P7S_UU_E01
MO2M_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.	x		x		P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2M_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno–komunikacyjnych.			x	X	P7S_UW_E01
MO2M_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.		X		x	P7S_UW_E02
MO2M_U06	Absolwent potrafi prowadzić debatę.	x				P7S_UK_E02

MO2M_U07	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetycznych.		X	x		P7S_UO_E01
MO2M_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.				x	P7S_UO_E02
MO2M_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		X		x	INŻ_UW_E01
MO2M_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.			x	X	INŻ_UW_E03
MO2M_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.			x		INŻ_UW_E04
MO2M_U12	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.		x	x	X	INŻ_UW_E05
MO2M_U13	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.			x		INŻ_UW_E06
MO2M_U14	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		x	x	x	INŻ_UW_E07
<b>Kompetencje społeczne</b>						
MO2M_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x		x	x	P7S_K_E01
MO2M_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy.				x	P7S_K_E02
MO2M_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.		X			P7S_K_E03
MO2M_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		x	x	X	P7S_KK_E01
MO2M_K05	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				P7S_KK_E02
MO2M_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	x	x	x	x	P7S_KO_E01
MO2M_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.	x		x		P7S_KO_E02
MO2M_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.			x		P7S_KO_E03
<b>Liczba punktów ECTS</b>		1	3	3	2	
<b>łącznie liczba punktów ECTS dla modułu</b>		9				



Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	Wykład : kolokwium,	Wykład: egzamin, <b>laboratoria</b> : Krótkie sprawdziany, sprawozdania, obserwacja,	Wykład: kolokwium, <b>Projekt</b> : wykonanie powierzonego zadania projektowego	Wykład: kolokwium, obserwacja, <b>laboratoria</b> : Krótkie sprawdziany, sprawozdania, obserwacja,	
---	---------------------	--	---	--	--

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł energetyki niekonwencjonalnej				Odwołanie do EKU
		Energetyka wiatrowa	Energetyka słoneczna	Energetyka wodna	Zasady doboru i eksploatacji instalacji hybrydowych	
Wiedza						
MO2N_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu energetyki niekonwencjonalnej oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	x	x	x	x	P7U_W_E01
MO2N_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu energetyki.	x	x	x	x	P7U_W_E02
MO2N_W03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu energetyki niekonwencjonalnej	x	x	x	x	P7U_WG_E01
MO2N_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej	x	x	x	x	P7U_WG_E03
MO2N_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.				x	P7S_WK_E01
MO2N_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.				x	P7S_WK_E02
MO2N_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	x	x	x		INŻ_WG_E01
MO2N_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.				x	INŻ_WG_E02
MO2N_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.	x	x	x	x	INŻ_WG_E03
MO2N_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	x	x	x	x	INŻ_WK_E02
Umiejętności						

MO2N_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu energetyki niekonwencjonalnej oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.				x	P7U_U_E01
MO2N_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.				x	P7U_U_E02, P7S_UU_E01
MO2N_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.	x	x	x		P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2N_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki niekonwencjonalnej, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno–komunikacyjnych.				X	P7S_UW_E01
MO2N_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	x	X	x		P7S_UW_E02
MO2N_U06	Absolwent potrafi prowadzić debatę.	x	x	x		P7S_UK_E02
MO2N_U07	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów energetycznych.				x	P7S_UO_E01
MO2N_U08	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	x	x	x		P7S_UO_E02
MO2N_U09	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	x	X	x		INŻ_UW_E01
MO2N_U10	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.				X	INŻ_UW_E03
MO2N_U11	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.				X	INŻ_UW_E04
MO2N_U12	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w zakresie energetyki – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.	x	x	x		INŻ_UW_E05
MO2N_U13	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.				x	INŻ_UW_E06
MO2N_U14	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania 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
Kompetencje społeczne						

MO2N_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia.	x	x	x	x	P7S_KO_E
MO2N_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy.				x	P7S_K_E02
MO2N_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.		x			P7S_K_E03
MO2N_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.			x	x	P7S_KK_E01
MO2N_K05	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				P7S_KK_E02
MO2N_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z energetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	x		x	x	P7S_KO_E01
MO2N_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.	x	x	x		P7S_KO_E02
MO2N_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.				x	P7S_KO_E03
Liczba punktów ECTS		2	2	2	3	
łącznie liczba punktów ECTS dla modułu		9				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		<b>Wykład</b> : kolokwium, aktywność studenta <b>laboratoria</b> : sprawozdania, obecności, aktywność studenta	<b>Wykład</b> : Kolokwium, <b>laboratoria</b> : sprawozdania, obecności, aktywność studenta	<b>Wykład</b> : egzamin, <b>laboratoria</b> : sprawozdania, obecności, aktywność studenta	<b>Wykład</b> : kolokwium , <b>Projekt</b> : wykonanie powierzzonego zadania projektowego	

Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł pracy dyplomowej		Odwołanie do EKU
		Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa	
Wiedza				
MO2S_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką		x	P7U_W_E01
MO2S_W02	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z		x	P7U_WG_E01

	zakresu energetyki oraz inżynierii mechanicznej			
MO2S_W03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej		X	P7U_WG_E03
MO2S_W04	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu energetyki oraz dziedzin z nią związanych.		X	P7S_WK_E01
MO2S_W05	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu energetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	X	X	P7S_WK_E02
MO2S_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		X	INŻ_WG_E02
MO2S_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie energetyki.		X	INŻ_WG_E03
MO2S_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	X	X	INŻ_WK_E02
<b>Umiejętności</b>				
MO2S_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, inżynierii mechanicznej, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka.		X	P7U_U_E01
MO2S_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.	X	X	P7U_U_E02, P7S_UU_E01
MO2S_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze energetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.	X		P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2S_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, aeroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, a także przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno – komunikacyjnych.		X	P7S_UW_E01
MO2S_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	X	X	P7S_UW_E02
MO2S_U06	Absolwent potrafi planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.		X	INŻ_UW_E01
MO2S_U07	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności metody analityczne, symulacyjne oraz		X	INŻ_UW_E02

	eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu energetyki.			
MO2S_U08	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne.		X	INŻ _UW_E03
MO2S_U09	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.		X	INŻ _UW_E04
MO2S_U10	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie energetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę.		X	INŻ _UW_E05
MO2S_U11	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku energetyka.		X	INŻ _UW_E06
MO2S_U12	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		X	INŻ _UW_E07
MO2S_U13	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować 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>				
MO2S_K01	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie energetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy.		X	P7S_K_E02
MO2S_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu energetyki i inżynierii mechanicznej.		X	P7S_KK_E01
MO2S_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	P7S_KK_E02
MO2S_K04	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu energetyki.		X	P7S_KO_E02
MO2S_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu energetyki.		X	P7S_KO_E03
MO2S_K06	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie energetyki, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	X		P7S_KR_E04
Liczba punktów ECTS		4	16	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		20		

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	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. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest za pomocą kolokwiów, prezentacji i egzaminów (pisemnych oraz ustnych), umiejętności zdobywane na zajęciach ćwiczeniowych weryfikowane są za pomocą kolokwiów 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 modułów specjalnościowych 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 kursie*. Nauczyciele dokonują w nich oceny zweryfikowanych osiągniętych przez studentów efektów uczenia się, wskazując możliwości doskonalenia procesu kształcenia oraz formułują 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 monitorowania losów zawodowych absolwentów, ocena prac dyplomowych oraz opinia samorządu studentów i interesariuszy zewnętrznych. Rada Programowa kierunku okresowo dokonuje również oceny prac etapowych, szczególnie projektów podsumowujących poszczególne moduły kształcenia, a także prowadzi dodatkowe badania ankietowe wśród studentów kierunku.

## 5. HARMONOGRAM STUDIÓW

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

Tab. 24. Charakterystyka liczbowa harmonogramu studiów

Nazwa wskaźnika		Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba punktów ECTS i semestrów konieczna do ukończenia studiów	studia stacjonarne	3/90 stacjonarne
	studia niestacjonarne	4/90 niestacjonarne
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne	1140
	studia niestacjonarne	630
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		45
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		60
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		38
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe		40

## 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:

- energetyki konwencjonalnej,
- energetyki niekonwencjonalnej,
- pomp ciepła.

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

- podstawy inżynierii mechanicznej, energetyki, elektroenergetyki i agroenergetyki,
- trendy rozwojowe z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej;
- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu szeroko pojętej energetyki w tym energetyki jądrowej, prawa energetycznego;
- ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z działalnością magistra inżyniera energetyka;

- zasad zarządzania projektami i inwestycjami oraz metod prowadzenia prac badawczych;
- procesy zachodzące w cyklu życia instalacji, urządzeń, i systemów energetycznych;
- projektowania i eksploatacji urządzeń i systemów i energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej
- metodologii prowadzenia pomiarów i wykonywania symulacji komputerowych.

**Szczegółowe treści programowe dotyczą następujących zajęć:**

**Język obcy** – gramatyka, słownictwo branżowe, wypowiedzi pisemne i ustne w języku obcym; **Zarządzanie projektami i inwestycjami** - charakterystyki inwestycji i projektów oraz zasad zarządzania nimi; **Metodyka pracy badawczej** – metody zbierania danych, metody badawcze, tworzenie opracowań naukowych; **Podstawy prawa gospodarczego** – podstawy prawa gospodarczego, jego interpretacji i zastosowania; **Fizyka kwantowa** – budowa atomowa, podstawy mechaniki kwantowej itp.; **Rachunek prawdopodobieństwa** – podstawy i zasady rachunku prawdopodobieństwa; **Repetitorium z termodynamiki** – uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw termodynamiki; **Repetitorium z mechaniki płynów** – uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw mechaniki płynów; **Repetitorium z wymiany ciepła** – uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw wymiany ciepła; **Komputerowe wspomaganie modelowania w energetyce** – zaawansowane metody symulacji przepływów ciepła i masy w różnych warunkach; **Kompensacja mocy** – obwody elektryczne i kompensacja mocy; **Chemia czynników energetycznych** – właściwości czynników, podział, charakterystyka i zastosowanie czynników chłodniczych; **Maszyny energetyczne** – zasady budowy i eksploatacji silników, turbin i niekonwencjonalnych maszyn energetycznych; **Współczesne materiały inżynierskie** – charakterystyka poszczególnych materiałów, metod badawczych, technik wytwarzania itp.; **Podstawy technologii maszyn** – technologia produkcji, projektowanie procesów technologicznych i maszyn, podstawy procesów technologicznych; **Zawansowane problemy termodynamiki** - wybrane zagadnienia rozszerzonej termodynamiki w aspekcie współczesnych problemów inżynierskich; **Urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne** - podziału, charakterystyka i zasady obliczeń układów wentylacyjnych; **Przemiany fazowe czynników energetycznych** - zagadnienia dotyczące przemianą fazowym, przepływom wielofazowym i towarzyszącym im procesom cieplnym; **Układy chłodnicze** - podziału, charakterystyki i zasad eksploatacji urządzeń chłodniczych; **Podstawy prawa energetycznego** - podstawowe zagadnienia prawa energetycznego i jego zastosowania; **Podstawy energetyki jądrowej** - podstawowe prawa energetyki jądrowej, podział i charakterystyka reaktorów, podstawy reakcji jądrowych; **Podstawy geotermii** - charakterystyka źródeł i układów geotermalnych, sposoby wykorzystania energii geotermalnej, **Zasady akumulowania energii cieplnej** – zasady i sposoby akumulacji energii cieplnej, itp.; **Siłownie cieplne** – klasyfikacja i charakterystyka siłowni cieplnych, aspekty ekonomiczne i ekologiczne, podstawy obliczania i projektowania elementów siłowni cieplnych; **Paliwa i spalanie** – klasyfikacja, składu i przydatności paliw w procesie spalania; **Produkcja i wykorzystanie biomasy** - sposoby wykorzystania biomasy, definicja charakterystyki roślin energetycznych, sposoby wytwarzania biopaliw; **Elektrownie i elektrociepłownie** – budowa, podstawy analizy sprawności energetycznej, klasyfikacja i charakterystyka pracy elektrowni i elektrociepłowni; **Podstawy prawne stosowania pomp ciepła** – normy i akty prawne dotyczące stosowania, projektowania i eksploatacji pomp ciepła; **Źródła ciepła w układach pomp ciepła** – charakterystyka różnorodnych dolnych i górnych źródeł ciepła, sposoby ich eksploatacji oraz badanie wpływu rodzaju źródła na wydajność i pracę pompy ciepła; **Wspomaganie komputerowe projektowania instalacji pomp ciepła** – zasady projektowania pomp ciepła i układów w których pracują za pomocą dedykowanych programów komputerowych; **Budowa i eksploatacja pomp ciepła** – podstawowe zasady działania każdego z elementów pompy ciepła oraz



całego układu, podstawy budowy i eksploatacji pomp ciepła; **Energetyka wiatrowa** – zasady pomiaru parametrów wiatru, charakterystyki turbin i elektrowni wiatrowych; **Energetyka słoneczna** – sposoby konwersji energii słonecznej, urządzenia energetyki słonecznej i zasady ich działania; **Energetyka wodna** – charakterystyka stanu wód, funkcjonalności i zasady działania różnorodnych urządzeń energetyki wodnej; **Zasady doboru i eksploatacji instalacji hybrydowych** – cel stosowania i zasady projektowania różnego rodzaju instalacji hybrydowych, oraz zasady ich eksploatacji; **Seminarium dyplomowe** - dobór źródeł literatury, zasady ochrony własności intelektualnej, zasady formatowania pracy, zasady oceny prac dyplomowych, zasady przygotowania prezentacji na egzamin dyplomowy, procedury składania pracy dyplomowej, etyka zawodowa itp.;

## 7. ZASADY PROCESU DYPLMOWANIA

Praca dyplomowa jest samodzielny opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego, lub dokonaniem artystycznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa wykonywana jest na semestrach 2. i 3. – studia stacjonarne i 3. i 4. niestacjonarne. Praca realizowana jest w uzgodnieniu i pod opieką merytoryczną promotora pracy dyplomowej. 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 magistra inżyniera absolwentom studiów II stopnia.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena pracy dyplomowej. **Magisterska praca dyplomowa** powinna w swojej merytorycznej treści zwracać przede wszystkim rozwiązanie problemu badawczego o istotnych cechach aplikacyjnych, wymagającego analitycznego myślenia i logicznego wnioskowania, z zastosowaniem metod badawczych i eksperymentalnych przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Magisterską pracę dyplomową powinno charakteryzować w szczególności:

- wykazanie umiejętności rozwiązywania złożonych i trudniejszych zadań inżynierskich z wykorzystaniem wiedzy ogólnej i specjalistycznej, a także metod badawczych i eksperymentalnych,
- w przypadku zadania badawczego, wykazanie umiejętności wykorzystania metod matematycznych, symulacyjnych, planowania i matematycznego opracowania wyników eksperymentu,
- umiejętność doboru, opanowania i wykorzystania specjalistycznych oprogramowań komputerowych do części inżynierskiej i badawczej pracy,
- wykazanie umiejętności rozwiązywania postawionych, prostszych problemów naukowych.

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, odcyfrowanie), 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.

## **8. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW**

Badanie w zakresie monitorowania losów zawodowych absolwentów przeprowadza Biuro Karier i Promocji Edukacji Politechniki Koszalińskiej na podstawie Zarządzenia Nr 42/2020 Rektora Politechniki Koszalińskiej z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie monitorowania karier zawodowych absolwentów Politechniki Koszalińskiej. Politechnika Koszalińska w celu dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy będzie korzystać z wyników monitoringu karier studentów i absolwentów studiów, osób ubiegających się o stopień doktora i osób, które uzyskały ten stopień, prowadzonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego zgodnie z art. 352 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.).

## 9. 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 II stopnia na kierunku Energetyka

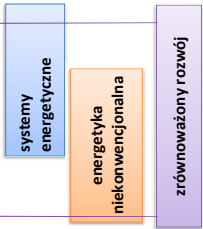
Załącznik 1b. Harmonogram studiów niestacjonarnych II stopnia na kierunku Energetyka

# Załączniki

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

**Legenda :**  
 2 zajęcia kończące się egzaminem  
 2 zajęcia kończące się zaliczeniem bez oceny  
 2 projekty etapowe (modułowa weryfikacja efektów)  
 2 zajęcia kończące się zaliczeniem z oceną

Jednostka realizująca	Zajęcia	Suma godzin / ECTS										Sem. I				Sem. II				Sem. III						
		W	ECTS	Ć	ECTS	L	ECTS	P	ECTS	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>
<b>GRUPA A - OGÓLNE</b>																										
45 3 60 4 0 0 0 0 105 7 30 30 0 0 4 15 30 0 0 3 0 0 0 0 0																										
SJO Kat. Inż. System Kat. Energetyki Kat. Inż. System	Moduł ogólny	1	0 60 4 0 0 0 60 4 30 2 2 30 0 0 2 15 30 0 0 2 15 30 0 0 2																							
		2	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15																							
		3	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15																							
		4	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15																							
<b>GRUPA B - PODSTAWOWE</b>																										
165 15 90 0 30 3 30 2 315 20 150 90 0 0 15 15 0 30 0 3 0 0 0 0 30 2																										
Kat. Fizyki Kat. Mech i Konstr. Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Inż. System., Kat. En	moduł matematyczno-fizyczny	5	30 2 0 0 0 0 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2																							
		6	15 3 30 0 0 0 15 3 30 0 0 0 15 3 30 0 0 0 15 3 30 0 0 0 15 3 30 0																							
		7	30 3 15 0 0 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
		8	30 3 15 0 0 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
		9	30 3 15 0 0 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
		10	30 1 15 30 3 30 2 105 6 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
<b>GRUPA C - KIERUNKOWE</b>																										
210 19 90 0 60 4 30 2 390 25 45 15 0 15 5 90 75 45 15 14 75 0 15 0 6																										
Kat. Energetyki Kat. Inż. System Kat. Energetyki Kat. Inż. System Kat. Inż. Produkcji Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki W.Ł.S. Kat. Fizyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki	moduł podstaw energetyki	11	15 2 15 0 0 15 1 45 3 15 15 15 3 15 30 0 0 0 15 30 0 0 0 15 30 0																							
		12	30 2 0 0 0 0 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2																							
		13	15 3 30 0 0 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
	moduł maszyn energetycznych	14	15 1 0 15 1 0 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2																							
		15	15 1 0 0 0 15 1 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2																							
		16	15 3 30 0 0 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
	moduł chłodnictwa	17	15 1 15 0 0 0 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1 30 1																							
		18	15 1 0 15 1 0 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2																							
		19	15 1 0 30 2 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
	moduł gospodarowania energią	20	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1																							
		21	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1																							
		22	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1																							
		23	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1																							
<b>GRUPA D - SPECJALNOŚCIOWE</b>																										
135 13 60 0 45 3 90 22 330 38 30 30 0 30 6 75 30 15 30 10 30 0 30 30 22																										
Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Agrobiotech. Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki Kat. Energetyki	moduł energetyki konwencjonalnej	24	15 3 30 0 0 0 45 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3																							
		25	15 1 0 15 1 0 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2 30 2																							
		26	15 2 15 0 0 0 30 2 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
	moduł pomp ciepła	27	15 2 15 0 0 0 30 2 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
		28	15 1 0 0 0 0 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1 15 1																							
		29	30 2 0 15 1 0 45 3 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15 30 15																							
	moduł energetyki niekonwencjonalnej	30	15 1 0 0 0 30 2 45 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3																							
		31	15 1 0 15 1 0 30 2 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
		32	15 1 0 15 1 0 30 2 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
		33	15 1 0 15 1 0 30 2 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
	moduł pracy dyplomowej	34	15 1 0 15 1 0 30 2 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15																							
		35	15 1 0 0 0 30 2 45 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3 15 30 3																							
		36	0 0 0 60 4 60 4 0																							
37	0 0 0 0 16 0 16 0																									



Harmonogram studiów zatwierdzony Uchwałą Senatu z dnia 25.05.2022 r.	555	50	300	4	135	10	150	26	1140	90	17	11	0	3	30	13	9	6	3	30	7	0	3	4	30
Harmonogram studiów obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023	48,7	26,3	11,8	13,2	100	2	egzamin	3	egzamin	1	egzamin	14	30												

Specjalności tworzone są poprzez wybór 2 z 3 dostępnych modułów specjalnościowych + moduł pracy dyplomowej jako obowiązkowy  
**S1: systemy energetyczne** - moduł energetyki konwencjonalnej i moduł pomp ciepła  
**S2: energetyka niekonwencjonalna** - moduł pomp ciepła i moduł energetyki niekonwencjonalnej  
**S3: zrównoważony rozwój energetyki** - moduł energetyki konwencjonalnej i moduł energetyki niekonwencjonalnej

