



POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

Program studiów

Kierunek Elektroenergetyka

II stopień, profil ogólnoakademicki

Koszalin, 2023

SPIS TREŚCI

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW	3
2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA	3
3. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....	6
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.....	7
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	11
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 się w odniesieniu do realizowanych modułów	16
4. WERYFIKACJA OSIĄGNIĘCIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	42
5. HARMONOGRAM STUDIÓW	42
6. TREŚCI PROGRAMOWE	43
7. ZASADY PROCESU DYPLOMOWANIA	51
8. MONITOROWANIE KARIERY ZAWODOWEJ ABSOLWENTÓW	52
9. ZGODNOŚĆ ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY	53
Wykaz załączników	54

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Wydział/Instytut:	Wydział Mechaniczny
Poziom kształcenia (studiów):	II stopień (magisterski)
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
DZIEDZINA NAUKI:	nauki inżyneryjno-techniczne,
DYSCYPLINY NAUKOWE:	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne – 55% inżynieria mechaniczna – 45%,

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

2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Definiując sylwetkę absolwenta kierunku *Elektroenergetyka* 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:

- podstaw prawa gospodarczego i energetycznego,
- podstaw technologii maszyn i urządzeń elektroenergetycznych,
- rozwoju technologii z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej,
- budowy i eksploatacji urządzeń, systemów i instalacji elektroenergetycznych,
- podstaw teorii mocy i kompensacji,
- ochrony przepięciowej i analizy obwodów elektrycznych,
- diagnostyki i niezawodności urządzeń elektrycznych,
- miernictwa i automatyki w systemach elektroenergetycznych,
- inteligentnych sieci elektroenergetycznych,
- sposobów magazynowania energii w systemie elektroenergetycznym,
- napędów i systemów zasilania w elektromobilności.

Zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez magistra inżyniera wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku elektroenergetycznego, szczególnie w zakresie nowych technologii w sektorze wytwarzania, przesyłania i odbioru energii elektrycznej. Od rynku elektroenergetycznego oczekuje się dziś minimalizacji kosztów produkcji, przesyłania i konsumpcji oraz maksymalizacji sprawności systemu.

Podmioty 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 *Elektroenergetyka* ma wiedzę specjalistyczną:

- w zakresie funkcjonowania maszyn i systemów elektroenergetycznych, ich zarządzania, nadzoru, kontroli i certyfikacji,
- w zakresie problemów elektroenergetyki w jednostkach regionalnych,
- przygotowującą go do pracy w przedsiębiorstwach elektroenergetycznych oraz w jednostkach samorządowych, usługowych i doradczych w przemyśle elektroenergetycznym, 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 elektroenergetyczną w zakładach przemysłowych a po ukończeniu studiów podyplomowych z zakresu pedagogiki (zgodnie ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela) również w szkolnictwie,
- umożliwiającą zdobywanie uprawnień projektowych i nadzorczych w zakresie instalacji elektrycznych,
- ze znajomości języków obcych na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

Absolwent kierunku *Elektroenergetyka* będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się eksploatacją, w obszarze systemów elektroenergetycznych i zakładach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii,
- nadzorowania procesów oraz systemów produkcyjnych i eksploatacyjnych w obiektach elektroenergetycznych, a także wykonywania pomiarów kontrolnych,
- pracy jako specjalista w zakresie zarządzania energią, pozyskiwania energii z różnych źródeł,
- wykonywania zadań inżynierskich ukierunkowanych na potrzeby gospodarki narodowej,
- realizacji procesów technologicznych w zakresie elektroenergetyki,

- oceny zapotrzebowania na energię elektryczną, możliwości jej pozyskiwania ze źródeł konwencjonalnych i niekonwencjonalnych, a także zaprojektowania instalacji, sieci, układów, systemów, maszyn oraz urządzeń,
- realizacji projektów dotyczących farm energetyki wiatrowej i fotowoltaicznej, 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,
- eksploatacji i diagnostyki urządzeń elektroenergetycznych,
- 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 *Elektroenergetyka* po specjalności *Systemy i urządzenia elektroenergetyczne* będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach wymagających podstaw energetyki jądrowej i wodorowej,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się efektywnością energetyczną,
- przeprowadzania badań kontrolnych i poznawczych urządzeń energetyki konwencjonalnej,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją energii elektrycznej,
- przeprowadzania pomiarów i wykonywania projektów instalacji elektrycznych, w tym również instalacji inteligentnych,
- pracy w przedsiębiorstwach wdrażających i zarządzających inteligentnymi sieciami rozdzielczymi.

Absolwent kierunku *Elektroenergetyka* po specjalności *Źródła odnawialne i magazynowanie energii* będzie przygotowany do:

- przeprowadzania pomiarów i wykonywania projektów instalacji elektrycznych, w tym również instalacji inteligentnych,
- pracy w przedsiębiorstwach wdrażających i zarządzających inteligentnymi sieciami rozdzielczymi,
- pracy w przedsiębiorstwach z zakresu energetyki wiatrowej, słonecznej i wodnej,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się magazynowaniem energii elektrycznej.

Absolwent kierunku *Elektroenergetyka* po specjalności *Elektromobilność i niekonwencjonalne systemy energetyczne* będzie przygotowany do:

- pracy w przedsiębiorstwach z zakresu energetyki wiatrowej, słonecznej i wodnej,
- pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się magazynowaniem energii elektrycznej,
- pracy w przedsiębiorstwach serwisu i eksploatacji pojazdów elektrycznych,
- pracy w przedsiębiorstwach z zakresu elektroniki i energoelektroniki przemysłowej.

Absolwent kierunku *Elektroenergetyka* ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia się.

3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się na kierunku Elektroenergetyka odnoszą się do dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych, dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika i technologie kosmiczne jako dyscypliny podstawowej, oraz inżynieria mechaniczna, jako dyscypliny uzupełniającej. Kierunkowe efekty uczenia się, zdefiniowane w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego 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 oraz charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiającą 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 Elektroenergetyka 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 Elektroenergetyka	
Wiedza			
P7U_W	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami; – różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności. 	P7U_W_E	<p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką; – różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki.
Umiejętności			
P7U_U	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin; – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie; – komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska. 	P7U_U_E	<p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, energetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka; – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie; – komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze elektroenergetyki, elektrotechniki i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej.

Kompetencje społeczne			
P7U_K	Jest gotów do:	P7U_K_E	Jest gotów do:
	<ul style="list-style-type: none"> – tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia; – podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy; – przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią. 		<ul style="list-style-type: none"> – tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia; – podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie elektroenergetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy; – przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.

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

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 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 Elektroenergetyka	
Wiedza			
P7S_WG	Absolwent zna i rozumie:	P7S_WG_E	Absolwent zna i rozumie:
	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; – główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu studiów. 		<ul style="list-style-type: none"> – 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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej; – uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej o kierunkach rozwoju techniki, elektroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń oraz maszyn elektroenergetycznych; – główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i elektrotechniki.
P7S_WK	Absolwent zna i rozumie:	P7S_WK_E	Absolwent zna i rozumie:
	<ul style="list-style-type: none"> – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; – ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. – Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. 		<ul style="list-style-type: none"> – fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych; – ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.

			– podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.
Umiejętności			
P7S_UW	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. – formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi. 	P7S_UW_E	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń oraz maszyn elektroenergetycznych, 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 – formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.
P7S_UK	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, – prowadzić debatę, – posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii. 	P7S_UK_E	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – komunikować się na tematy specjalistyczne związane z elektroenergetyką ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, – prowadzić debatę, – posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii.
P7S_UO	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kierować pracą zespołu. – współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach 	P7S_UO_E	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów elektroenergetycznych, – współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.
P7S_UU	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie. 	P7S_UU_E	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie.

Kompetencje społeczne			
P7S_KK	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – krytycznej oceny odbieranych treści; – uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zaciągania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów; 	P7S_KK_E	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, – uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.
P7S_KO	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; – inicjowania działania na rzecz interesu publicznego; – myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. 	P7S_KO_E	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z elektroenergetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; – inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki; – myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki.
P7S_KR	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad. 	P7S_KR_E	<p>Absolwent jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie elektroenergetyki, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.

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 Elektroenergetyka	
Wiedza			
P7S_WG	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych; 	INŻ_WG_E	<p>Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych; – podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej; – typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki.
P7S_WK	<p>Absolwent zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości 	INŻ_WK_E	<p>Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej; – zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej;
Umiejętności			
P7S_UW	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzić eksperyment, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> ○ wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, ○ dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, 	INŻ_UW_E	<p>Absolwent potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planować i przeprowadzić eksperyment o wyższym stopniu trudności, w tym samodzielnie prowadzić pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; – wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu elektroenergetyki;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; – dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania – projektować – zgodnie z zadana specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów; 	<ul style="list-style-type: none"> – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne; – dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; – dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę; – dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka; – ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia; – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektroenergetyki używając właściwych metod, technik i narzędzi.
--	--	--

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 zgodnych z 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 zgodnych z 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)
Wiedza:			
P7U_W_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, 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 elektroenergetyki	P7U_W	P7S_WK
P7U_WG_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, objekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu elektroenergetyki 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, elektroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego	P7U_W	P7S_WG
P7U_WG_E03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	P7U_W	P7S_WG
P7S_WK_E01	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki 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 elektroenergetyki, 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 elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	P7U_W	P7S_WG

INŻ_WG_E03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki	P7U_W	P7S_WG
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 warunkowań działalności inżynierskiej	P7U_W	P7S_WK
Umiejętności			
P7U_U_E01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, 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 elektroenergetyki, elektrotechniki 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 elektroenergetyki, 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 elektroenergetycznych	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 elektroenergetyki	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 elektroenergetyki – 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 elektroenergetyka	P7U_U	INŻ_UW
INŻ_UW_E07	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze	P7U_U	INŻ_UW

	praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz 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 elektroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U	INŻ_UW
Kompetencje społeczne			
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 elektroenergetyki, 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 elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	P7U_K	P7S_KK
P7S_KK_E02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki 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 elektroenergetyką, 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 elektroenergetyki	P7U_K	P7S_KO
P7S_KO_E03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki	P7U_K	P7S_KO
P7S_KR_E01	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie elektroenergetyki, 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 się w odniesieniu do realizowanych modułów

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia się 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	elektryczny	elektroenergetyczny	Moduł profilu dyplomowego	Moduł pracy dyplomowej
Wiedza									
P7U_W_E01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, 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 elektroenergetyki			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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej			X	X	X	X	X	X
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, elektroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego			X					
P7U_WG_E03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej				X		X	X	X
P7S_WK_E01	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki 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 elektroenergetyki, 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 elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej				X	X	X	X	X	X
INŻ_WG_E03	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki				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								
INŻ_WK_E02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	X						X	X	X
Umiejętności										
P7U_U_E01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, 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
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 elektroenergetyki, elektrotechniki 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 elektroenergetyki, 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	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 elektroenergetycznych								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
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 elektroenergetyki		X						X
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 elektroenergetyki — 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 elektroenergetyka				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 elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia				X	X		X	X
INŻ_UW_E08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi				X	X			X
Kompetencje społeczne									
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 elektroenergetyki, 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 elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X	X	X	X	X	X
P7S_KK_E02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki 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 elektroenergetyką, 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 elektroenergetyki	X						X	X

P7S_KO_E03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki	X						X	X
P7S_KR_E01	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie elektroenergetyki, 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 – 16 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 elektryczny (tab. 10),
 - modułu M6 elektroenergetyczny (tab. 11),
- a także dla trzech obieralnych specjalności (S1, S2, S3):
- modułu S1: systemów elektroenergetycznych (tab. 12)
 - modułu S1+S2: inteligentnych sieci elektroenergetycznych (tab. 13)
 - modułu S2+S3: energetyki niekonwencjonalnej (tab. 14)
 - modułu S3: elektromobilności (tab. 15)
 - moduł D pracy dyplomowej (tab. 16).

Tab. 6

Moduł ogólny		Nazwa zajęć				Odwotanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Język obcy	Zarządzanie projektami i inwestycjami	Metodyka pracy badawczej	Podstawy prawa gospodarczego	
Wiedza						
MO2A_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, 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 elektroenergetyki, 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_E03
MO2A_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym proces zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz prowadzenia działalności gospodarczej		X			INŻ_WK_E01
MO2A_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej			X	X	INŻ_WK_E02
Umiejętności						
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
Kompetencje społeczne						
MO2A_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia			X	X	P7U_K_E01
MO2A_K02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z elektroenergetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		X			P7S_KO_E01
MO2A_K03	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki		X			P7S_KO_E02
MO2A_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki		X	X		P7S_KO_E03
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
---	---	--------------------------	--------------------------	--

Tab. 7

Moduł matematyczno-fizyczny		Nazwa zajęć						Odwwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Analiza matematyczna z elementami rachunku	Repetitorium z podstaw elektrotechniki	Repetitorium z termodynamiki	Repetitorium z mechaniki płynów	Repetitorium z wymiany ciepła	Komputerowe wspomaganie modelowania w energetyce	
		W+Ć	W+Ć	W+Ć	W+Ć	W+Ć	W+L	
Wiedza								
MO2B_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	x	x	x	x	x	x	P7U_W_E01
Umiejętności								
MO2B_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, 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_E01
MO2B_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 elektroenergetyki						x	INŻ_UW_E02
Kompetencje społeczne								
MO2B_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	x	x	x	x	x	x	P7S_KK_E01
Liczba punktów ECTS		3	2	2	2	2	2	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		13						

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się	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 i ćwiczenia: Kolokwium, wykonanie powierzonego zadania	Wykład: kolokwium, laboratorium: sprawozdania, zaliczenie ustne
---	--	--	--	--	--	---

Tab. 8

Moduł podstaw energetyki		Nazwa zajęć		Odwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Podstawy prawa energetycznego	Ochrona środowiska w elektroenergetyce	
		W	W	
Wiedza				
MO2C_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	P7U_W_E01
MO2C_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki	X		P7U_W_E02
MO2C_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej	X		P7U_WG_E01
MO2C_W04	Absolwent zna i rozumie uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej o kierunkach rozwoju techniki, elektroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego	X		P7U_WG_E02
MO2C_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X		INŻ_WG_E02
MO2C_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki	X		INŻ_WG_E03
Umiejętności				
MO2C_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, efektywności energetycznej obiektów i urządzeń, modelowania komputerowego, prawa energetycznego oraz maszyn energetycznych, przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie	X		P7S_UW_E01

	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			
MO2C_U02	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę	x		INŻ_UW_E05
Kompetencje społeczne				
MO2C_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	x	x	P7S_KK_E01
Liczba punktów ECTS		1	1	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		2		
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium	

Tab. 9

Moduł maszyn energetycznych		Nazwa zajęć				Odwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Maszyny energetyczne	Siłownie ciepłone	Współczesne materiały inżynierskie w elektroenergetyce	Podstawy technologii maszyn w elektroenergetyce	
		W+Ć	W+Ć	W+L	W+P	
Wiedza						
MO2D_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	X	P7U_W_E01
MO2D_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki	X	X		X	P7U_W_E02
MO2D_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej	X	X			P7U_WG_E01
MO2D_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X		P7U_WG_E03
MO2D_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych	X				P7S_WK_E01
MO2D_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	X	X		X	INŻ_WG_E01
MO2D_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej			X	X	INŻ_WG_E02
MO2D_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki	X	X	X	X	INŻ_WG_E03
Umiejętności						
MO2D_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, 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
MO2D_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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

MO2D_U03	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach			X	X	P7S_UO_E02
MO2D_U04	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
MO2D_U05	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę	X			X	INŻ_UW_E05
MO2D_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka	X			X	INŻ_UW_E06
MO2D_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia				X	INŻ_UW_E07
MO2D_U08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi				X	INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne						
MO2D_K01	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią			X		P7S_K_E03
MO2D_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X	X		X	P7S_KK_E01
MO2D_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu				X	P7S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		1	2	2	2	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		7				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład i ćwiczenia: kolokwium	Wykład i ćwiczenia: kolokwium	Wykład: kolokwium, laboratoria: Sprawozdania, zaliczenie ustne	Wykład: kolokwium, projekt: Wykonanie powierzonego zadania projektowego	

Tab. 10

Moduł elektryczny		Nazwa zajęć					Odwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Podstawy teorii mocy	Diagnostyka urządzeń elektrycznych	Ochrona przepięciowa	Wybrane metody analizy obwodów elektrycznych	Elektromechaniczne systemy napędowe	
		W+Ć+P	W	W+L	W+Ć	W+L	
Wiedza							
MO2E_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	X	X	P7U_W_E01
MO2E_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki	X		X	X		P7U_W_E02
MO2E_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej				X	X	P7U_WG_E01
MO2E_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	X	X				INŻ_WG_E01
MO2E_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej				X	X	INŻ_WG_E02
MO2E_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki		X	X		X	INŻ_WG_E03
Umiejętności							
MO2E_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka				X		P7U_U_E01
MO2E_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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		X			P7S_UW_E01
MO2E_U03	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	X			X	X	P7S_UW_E02
MO2E_U04	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach				X	X	P7S_UO_E02

MO2E_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
MO2E_U06	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka	X		X		X	INŻ_UW_E06
MO2E_U07	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	X			X		INŻ_UW_E07
MO2E_U08	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	X			X		INŻ_UW_E08
Kompetencje społeczne							
MO2E_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X			X	X	P7S_KK_E01
MO2E_K02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu		X	X			P7S_KK_E02
Liczba punktów ECTS		3	1	3	2	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		12					
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin, ćwiczenia: wykonanie powierzonych zadań Projekt: Wykonanie projektu	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium, laboratorium: wejściówki, sprawozdania	Wykład: kolokwium, ćwiczenia: wykonanie powierzonych zadań	Wykład: Kolokwium, laboratorium: wejściówki, sprawozdania	

Tab. 11

Moduł elektroenergetyczny		Nazwa zajęć						Odwwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Pracownia obliczeniowa w elektroenergetyce	Niezwadność systemów elektroenergetycznych	Gospodarka elektroenergetyczna	Miernictwo w elektroenergetyce	Automatyka w systemach elektroenergetycznych	Projektowanie sieci i urządzeń elektroenergetycznych	
		Wiedza						
MO2F_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	X	X	X	P7U_W_E01
MO2F_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki		X	X				P7U_W_E02
MO2F_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej		X	X				P7U_WG_E01
MO2F_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X		X		P7U_WG_E03
MO2F_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych	X	X		X		X	P7S_WK_E01
MO2F_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	X				X	X	P7S_WK_E02
MO2F_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X					X	INŻ_WG_E02
MO2F_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki		X		X	X		INŻ_WG_E03
MO2F_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej						X	INŻ_WK_E02
Umiejętności								
MO2F_U01	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze elektroenergetyki, elektrotechniki i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej	X			X		X	P7U_U_E03 P7S_UK_E01
Kompetencje społeczne								

MO2F_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia	X		X			X	P7U_K_E01
MO2F_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X	X	X		P7S_KK_E01
Liczba punktów ECTS		2	2	1	3	3	2	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		13						
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin, ćwiczenia: wykonanie powierzzonego zadania	Wykład i ćwiczenia: Kolokwium, wykonanie powierzzonego zadania	Wykład: Kolokwium	Wykład: kolokwium, laboratorium: wejściówki, sprawozdania	Wykład: kolokwium, laboratorium: wejściówki, sprawozdania	Wykład: kolokwium, Projekt: wykonanie projektu	

Tab. 12

Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł systemów elektroenergetycznych		Nazwa zajęć				Odwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Podstawy ener- getyki jądrowej i wo- dorowej	Efektywność ener- getyczna	Wybrane zagadnie- nia OZE i energetyki konwencjonalnej	Elektrownie i elek- trociepłownie	
		W	W	W+L	W+C	
Wiedza						
MO2G_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	X	P7U_W_E01
MO2G_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki		X	X	X	P7U_W_E02
MO2G_W03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, objekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej	X			X	P7U_WG_E01
MO2G_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej			X	X	P7U_WG_E03
MO2G_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki 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 elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		X			P7S_WK_E02
MO2G_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		X		X	INŻ_WG_E01
MO2G_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej			X		INŻ_WG_E02
MO2G_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki	X			X	INŻ_WG_E03
MO2G_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych poza-technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		X			INŻ_WK_E02
Umiejętności						
MO2G_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka				X	P7U_U_E01
MO2G_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
MO2G_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej i ochrony	X			X	P7U_U_E03 P7S_UK_E01

	środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej					
MO2G_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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
MO2G_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi		X	X		P7S_UW_E02
MO2G_U06	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów elektroenergetycznych				X	P7S_UO_E01
MO2G_U07	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach				X	P7S_UO_E02
MO2G_U08	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
MO2G_U09	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne				X	INŻ_UW_E03
MO2G_U10	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		X		X	INŻ_UW_E04
MO2G_U11	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę				X	INŻ_UW_E05
MO2G_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka			X	X	INŻ_UW_E06
MO2G_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia			X		INŻ_UW_E07
Kompetencje społeczne						
MO2G_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia		X			P7U_K_E01
MO2G_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie elektroenergetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy	X			X	P7S_K_E02
MO2G_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią			X		P7S_K_E03
MO2G_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X			P7S_KK_E01
MO2G_K05	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu			X	X	P7S_KK_E02
MO2G_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z elektroenergetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		X			P7S_KO_E01

MO2G_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki	X		X	X	P7S_KO_E02
MO2G_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki			X	X	P7S_KO_E03
Liczba punktów ECTS		2	2	3	2	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		9				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: egzamin	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium, laboratorium: wejściówki, sprawozdania	Wykład i ćwiczenia: egzamin, wykonanie powierzonego zadania	

Tab. 13

Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł inteligentnych sieci elektroenergetycznych		Nazwa zajęć			Odwołanie do ECU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Systemy instalacji elektrycznych w budynkach	Inteligentne sieci rozdzielcze Smart Grid	Instalacje elektryczne Smart Home	
		W+Ć	W	W+L	
Wiedza					
MO2H_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	P7U_W_E01
MO2H_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki	X	X	X	P7U_W_E02
MO2H_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej		X	X	P7U_WG_E01
MO2H_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X	P7U_WG_E03
MO2H_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych	X			P7S_WK_E01
MO2H_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	X	X	X	P7S_WK_E02
MO2H_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	X	X	X	INŻ_WG_E01

MO2H_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X			INŻ_WG_E02
MO2H_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki		X	X	INŻ_WG_E03
MO2H_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	X			INŻ_WK_E02
Umiejętności					
MO2H_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, 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
MO2H_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
MO2H_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze elektroenergetyki, elektrotechniki i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej	X			P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2H_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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		X	P7S_UW_E01
MO2H_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	X			P7S_UW_E02
MO2H_U06	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów elektroenergetycznych		X	X	P7S_UO_E01
MO2H_U07	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	X			P7S_UO_E02
MO2H_U08	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
MO2H_U09	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne			X	INŻ_UW_E03
MO2H_U10	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		X	X	INŻ_UW_E04
MO2H_U11	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę	X		X	INŻ_UW_E05
MO2H_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka	X			INŻ_UW_E06
MO2H_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego	X			INŻ_UW_E07

	skiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia				
Kompetencje społeczne					
MO2H_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia	X	X	X	P7U_K_E01
MO2H_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie elektroenergetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy		X	X	P7S_K_E02
MO2H_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią	X			P7S_K_E03
MO2H_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X	P7S_KK_E01
MO2H_K05	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	X	X	X	P7S_KK_E02
MO2H_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z elektroenergetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		X		P7S_KO_E01
MO2H_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki	X		X	P7S_KO_E02
MO2H_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki	X	X		P7S_KO_E03
Liczba punktów ECTS		2	2	3	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		7			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład i ćwiczenia: kolokwium	Wykład: kolokwium	Wykład: kolokwium, laboratoria: Sprawozdania, zaliczenia ustne	

Tab. 14

Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł energetyki niekonwencjonalnej		Nazwa zajęć				Odwwołanie do EKU
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	Energetyka wiatrowa	Energetyka słoneczna	Energetyka wodna	Magazyny energii w systemie elektroenergetycznym	
		W+Ć	W+L	W	W+Ć	
Wiedza						
MO2J_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	X	P7U_W_E01
MO2J_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki	X	X	X	X	P7U_W_E02
MO2J_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej	X	X	X		P7U_WG_E01
MO2J_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X	X	X	X	P7U_WG_E03
MO2J_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych	X	X	X	X	P7S_WK_E01
MO2J_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	X	X	X		P7S_WK_E02
MO2J_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	X	X	X	X	INŻ_WG_E01
MO2J_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X	X	X		INŻ_WG_E02
MO2J_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki				X	INŻ_WG_E03
MO2J_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych poza-technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	X	X	X		INŻ_WK_E02
Umiejętności						
MO2J_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka	X	X		X	P7U_U_E01
MO2J_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
MO2J_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze	X	X	X		P7U_U_E03 P7S_UK_E01

	elektroenergetyki, elektrotechniki i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej					
MO2J_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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	X			P7S_UW_E01
MO2J_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi				X	P7S_UW_E02
MO2J_U06	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów elektroenergetycznych	X	X		X	P7S_UO_E01
MO2J_U07	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach				X	P7S_UO_E02
MO2J_U08	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
MO2J_U09	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne	X	X			INŻ_UW_E03
MO2J_U10	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	X	X	X	X	INŻ_UW_E04
MO2J_U11	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę	X	X	X	X	INŻ_UW_E05
MO2J_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka				X	INŻ_UW_E06
MO2J_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	X	X			INŻ_UW_E07
Kompetencje społeczne						
MO2J_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia	X	X	X	X	P7U_K_E01
MO2J_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie elektroenergetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy				X	P7S_K_E02
MO2J_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią				X	P7S_K_E03
MO2J_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X	X	X		P7S_KK_E01
MO2J_K05	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu				X	P7S_KK_E02
MO2J_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z elektroenergetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	X	X	X		P7S_KO_E01

MO2J_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki	X	X	X	X	P7S_KO_E02
MO2J_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki				X	P7S_KO_E03
Liczba punktów ECTS		2	3	2	2	
Łączna liczba punktów ECTS dla modułu		9				
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład i ćwiczenia: kolokwium, wykonanie powierzonego zadania	Wykład: kolokwium, laboratorium: wejściówki, sprawozdania	Wykład: egzamin	Wykład: egzamin, ćwiczenia: wykonanie powierzonego zadania	

Tab. 15

Moduł obieralny (specjalnościowy): Moduł elektromobilności		Nazwa zajęć			Odwwołanie do EKU
Opis modułu: Zajęcia prowadzone w ramach modułu prowadzą do uzyskania wiedzy w zakresie elektromobilności w transporcie, technologii SMART oraz pojazdów autonomicznych i zrobotyzowanych urządzeniach transportowych.		Elektromobilność w transporcie	Technologie SMART w systemach transportowych	Pojazdy autonomiczne i zrobotyzowane urządzenia transportowe	
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)				
Wiedza					
MO2H_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorie, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką	X	X	X	P7U_W_E01
MO2H_W02	Absolwent zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności z zakresu elektroenergetyki	X	X	X	P7U_W_E02
MO2H_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 elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej	X	X	X	P7U_WG_E01
MO2H_W04	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej	X	X	X	P7U_WG_E03
MO2H_W05	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych	X	X	X	P7S_WK_E01
MO2H_W06	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	X	X	X	P7S_WK_E02
MO2H_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym procesy cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	X	X	X	INŻ_WG_E01

MO2H_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X		INŻ_WG_E02
MO2H_W09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki	X			INŻ_WG_E03
MO2H_W10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych poza-technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	X			INŻ_WK_E02
Umiejętności					
MO2H_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka		X		P7U_U_E01
MO2H_U02	Absolwent potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i inspirować współpracowników w tym zakresie			X	P7U_U_E02, P7S_UU_E01
MO2H_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze elektroenergetyki, elektrotechniki i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej		X	X	P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2H_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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
MO2H_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	X			P7S_UW_E02
MO2H_U06	Absolwent potrafi kierować pracą zespołu zajmującego się projektowaniem, wykonaniem i eksploatacją układów elektroenergetycznych			X	P7S_UO_E01
MO2H_U07	Absolwent potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach			X	P7S_UO_E02
MO2H_U08	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
MO2H_U09	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne		X		INŻ_UW_E03
MO2H_U10	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	X			INŻ_UW_E04
MO2H_U11	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w zakresie elektroenergetyki – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę	X		X	INŻ_UW_E05
MO2H_U12	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka		X		INŻ_UW_E06

MO2H_U13	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia			X	INŻ_UW_E07
Kompetencje społeczne					
MO2H_K01	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia	X	X	X	P7U_K_E01
MO2H_K02	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie elektroenergetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy		X	X	P7S_K_E02
MO2H_K03	Absolwent jest gotów do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią			X	P7S_K_E03
MO2H_K04	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	X	P7S_KK_E01
MO2H_K05	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	X	X	X	P7S_KK_E02
MO2H_K06	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych w zakresie związanym z elektroenergetyką, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		X		P7S_KO_E01
MO2H_K07	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki	X		X	P7S_KO_E02
MO2H_K08	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki	X	X		P7S_KO_E03
Liczba punktów ECTS		1	3	3	
łącznie liczba punktów ECTS dla modułu		7			
Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się		Wykład: kolokwium	Wykład i ćwiczenia: kolokwium	Wykład: kolokwium, laboratoria: Sprawozdania, zaliczenie ustne	

Tab. 16

Moduł pracy dyplomowej		Nazwa zajęć		Odwołanie do ECU
		Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa z egzaminem dyplomowym	
Symbol EKM	Modułowe efekty uczenia się (EKM)	P		
Wiedza				
MO2L_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty teorii, metody oraz złożone zależności między nimi z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska, oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także w powiązaniu z ekonomią, prawem i informatyką		X	P7U_W_E01
MO2L_W02	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie		X	P7U_WG_E01

	wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu elektroenergetyki oraz inżynierii mechanicznej			
MO2L_W03	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	P7U_WG_E03
MO2L_W04	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu elektroenergetyki oraz dziedzin z nią związanych		X	P7S_WK_E01
MO2L_W05	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z aktywnością zawodową magistra inżyniera z zakresu elektroenergetyki, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	X	X	P7S_WK_E02
MO2L_W06	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		X	INŻ_WG_E02
MO2L_W07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroenergetyki		X	INŻ_WG_E03
MO2L_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	X	X	INŻ_WK_E02
Umiejętności				
MO2L_U01	Absolwent potrafi wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowoczesnej wiedzy z zakresu kierunków rozwoju techniki, elektroenergetyki, elektrotechniki, statystyki, ochrony środowiska oraz stosowanych w nich systemów informatycznych, także z innych dziedzin, takich jak: ekonomia, prawo energetyczne i informatyka		X	P7U_U_E01
MO2L_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
MO2L_U03	Absolwent potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców w szczególności w obszarze elektroenergetyki, elektrotechniki i ochrony środowiska, oraz odpowiednio uzasadniać stanowiska z użyciem terminologii specjalistycznej	X		P7U_U_E03 P7S_UK_E01
MO2L_U04	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy i innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu elektroenergetyki, 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
MO2L_U05	Absolwent potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	X	X	P7S_UW_E02
MO2L_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
MO2L_U07	Absolwent potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich o wyższym stopniu trudności metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zastosowaniem do zagadnień z zakresu elektroenergetyki		X	INŻ_UW_E02
MO2L_U08	Absolwent potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe, pozatechniczne i etyczne		X	INŻ_UW_E03
MO2L_U09	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		X	INŻ_UW_E04
MO2L_U10	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić — zwłaszcza w zakresie elektro-		X	INŻ_UW_E05

	nergetyki — istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi oraz zaproponować własną alternatywę			
MO2L_U11	Absolwent potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku elektroenergetyka		x	INŻ_UW_E06
MO2L_U12	Absolwent potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej, oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia		x	INŻ_UW_E07
MO2L_U13	Absolwent potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces, z zakresu elektroenergetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi		x	INŻ_UW_E08
MO2L_U14	Absolwent potrafi prowadzić debatę		x	P7S_UK_E02
Kompetencje społeczne				
MO2L_K01	Absolwent jest gotów do podejmowania inicjatyw twórczych w zakresie elektroenergetyki, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji w których uczestniczy		x	P7S_K_E02
MO2L_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści z zakresu elektroenergetyki i inżynierii mechanicznej		x	P7S_KK_E01
MO2L_K03	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu elektroenergetyki i dziedzin pokrewnych w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu		x	P7S_KK_E02
MO2L_K04	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w relacjach z przedsiębiorstwami z zakresu elektroenergetyki		x	P7S_KO_E02
MO2L_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu elektroenergetyki		x	P7S_KO_E03
MO2L_K06	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w zakresie elektroenergetyki, 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_E01
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, podstawowego 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 Elektroenergetyka 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 osiąganych podczas 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 Elektroenergetyka prowadzonych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej zamieszczono odpowiednio w załączniku 1a i w załączniku 1b do niniejszego opracowania.

Tab. 17. Charakterystyka liczbowa harmonogramu studiów

Nazwa wskaźnika		Liczba punktów ECTS i liczba godzin
Liczba punktów ECTS i semestrów konieczna do ukończenia studiów	studia stacjonarne	3/90
	studia niestacjonarne	4/90
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne	1215
	studia niestacjonarne	595
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		46
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		80
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		36/315
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia ćwiczeniowe, laboratoryjne i projektowe		41

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 elektrotechniki, 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:

- systemów i urządzeń elektroenergetycznych,
- źródeł odnawialnych i magazynowania energii,
- elektromobilności i niekonwencjonalnych systemów energetycznych.

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

- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji z zakresu szeroko pojętej elektroenergetyki w tym energetyki jądrowej, prawa energetycznego,
- ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z działalnością magistra inżyniera elektroenergetyka,
- zasad zarządzania projektami i inwestycjami oraz metod prowadzenia prac badawczych,
- procesy zachodzące w cyklu życia instalacji, urządzeń, i systemów elektroenergetycznych,
- metodologii prowadzenia pomiarów i wykonywania symulacji komputerowych,
- podstaw prawa gospodarczego i energetycznego,
- podstaw technologii maszyn i urządzeń elektroenergetycznych,
- rozwoju technologii z zakresu energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej,
- budowy i eksploatacji urządzeń, systemów i instalacji elektroenergetycznych,
- podstaw teorii mocy i kompensacji,
- ochrony przepięciowej i analizy obwodów elektrycznych,
- diagnostyki i niezawodności urządzeń elektrycznych,

- miernictwa i automatyki w systemach elektroenergetycznych,
- inteligentnych sieci elektroenergetycznych,
- sposobów magazynowania energii w systemie elektroenergetycznym,
- napędów i systemów zasilania w elektromobilności.

Szczegółowe treści programowe dotyczą następujących zajęć:

Język obcy – gramatyka, słownictwo branżowe, wypowiedzi pisemne i ustne w języku obcym. Zasady stosowania czasu Past Simple. Uzyskiwanie informacji szczegółowych i ogólnych z tekstów pisanych, mówionych i graficznych. Ćwiczenie umiejętności odczytywania danych liczbowych i pomiarów w specyfikacjach. Tworzenie klarownych opisów urządzeń i ich działania z uwzględnieniem zdań względnych definiujących i niedefiniujących. Analiza autentycznych tekstów pisanych związanych ze studiowaną dziedziną. Zasady stosowania czasu Present Simple w stronie czynnej i biernej oraz form językowych wyrażających prawdopodobieństwo. Ćwiczenie płynnego przedstawiania uporządkowanych faktów związanych z omawianymi tematami;

Zarządzanie projektami i inwestycjami – treści **wykładowe**: charakterystyki inwestycji i projektów oraz zasad zarządzania nimi. Podstawy projektowania i wybrane elementy opracowywania dokumentacji projektowych. Rodzaje inwestycji. Projektowanie inwestycji. Cykl inwestycji. Analiza techniczno-organizacyjna inwestycji. Szacowanie opłacalności inwestycji. Ocena efektywności inwestycji. Planowanie finansowania inwestycji.

Metodyka pracy badawczej – treści **wykładowe**: źródła informacji naukowych i ich rola w tworzeniu opracowań naukowych. Metody zbierania danych - klasyfikacja metod badawczych. Metody badań naukowych i ich zastosowania, tworzenie opracowań naukowych różnych rodzajów;

Podstawy prawa gospodarczego – treści **wykładowe**: podstawowe zagadnienia prawa cywilnego, czynności prawne, oświadczenia woli, forma czynności prawnych, przedawnienie roszczeń. Podejmowanie działalności gospodarczej - Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej oraz Krajowy Rejestr Sądowy. Przedsiębiorca jednoosobowy. Osobowe spółki prawa handlowego. Kapitałowe spółki prawa handlowego. Prawo upadłościowe i postępowanie układowe. Wybrane aspekty łączenia i podziału spółek oraz przekształcania spółek. Elementy prawa podatkowego - podatek na zasadach ogólnych, ryczałt ewidencjonowany, karta podatkowa, podatek liniowy. Koncepcja umów zobowiązaniowych - umowy w obrocie społecznym i gospodarczym. Umowa sprzedaży w obrocie gospodarczym. Elementy prawa pracy - zawieranie umów o pracę, rozwiązywanie, czas pracy, urlopy pracownicze;

Analiza matematyczna z elementami rachunku prawdopodobieństwa – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: przekształcenie Laplace'a, rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych, przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia, działania na zdarzeniach. Własności prawdopodobieństwa. Definicja prawdopodobieństwa warunkowego. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Definicja zmiennej losowej. Przykłady. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuanta i jej własności. Zmienne losowe dyskretne. Przegląd rozkładów dyskretnych. Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przegląd rozkładów ciągłych. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i jej własności. Momenty wyższych rzędów. Wariancja i jej własności. Zmienne losowe dwuwymiarowe. Definicja dystrybuanty i gęstości. Rozkłady brzegowe. Niezależność zmiennych losowych;

Repetitorium z termodynamiki – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw termodynamiki. Maszyny cieplne. Gazy rzeczywiste. Przepływy płynów ściśliwych. Przemiany fazowe w układach jednoskładnikowych. Trzecia zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Termodynamika przepływów;

Repetytorium mechaniki płynów – treści wykładowe i ćwiczeniowe: uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw mechaniki płynów, ciągłość płynu, parametry opisujące stan płynu, właściwości fizyczne płynów, ciśnienie i napór hydrostatyczny, wykresy parcia, napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione, opis ruchu metodą Lagrange'a i Eulera, równania Naviera – Stokesa, definicje linii prądu, strugi, strumienia, ruchu ustalonego i nieustalonego, wydatek strugi i strumienia, równanie ciągłości płynów, całka równania Bernoulli'ego dla cieczy doskonałej, wykres Ankony, doświadczenie Reynolds'a, liczba kryterialna Reynolds'a, ruch laminarny i turbulentny, kryterium ruchu, równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej, współczynniki strat liniowych i miejscowych, wzory na obliczanie współczynnika strat liniowych, nomogram Coolebroca - White'a, zagadnienie dwóch i trzech zbiorników, obliczenie przepływów, obliczanie sieci pierścieniowej i rozgałęźnej, pompy w przewodach zasilających. Ustalony wypływ cieczy przez otwór duży zalany i niezalany. ustalony wypływ cieczy przez otwór mały zalany i niezalany. Nieustalony wypływ cieczy przez otwór;

Repetytorium z wymiany ciepła – treści wykładowe i ćwiczeniowe: uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw wymiany ciepła. Pojęcia podstawowe w wymianie ciepła, rodzaje wymiany ciepła i prawa nimi rządzące. Metody bilansowania masy, energii i pędu. Przewodzenie i przenikanie ciepła w stanie ustalonym. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa. Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym. Konwekcyjna wymiana ciepła. Wymiana ciepła podczas przemian fazowych, w tym wrzenia i skraplania. Fizyczny model turbulencji. Wymiana ciepła przez promieniowanie;

Repetytorium z podstaw elektrotechniki – treści wykładowe i ćwiczeniowe: uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw elektrotechniki. Podstawowe pojęcia, wielkości i prawa elektrotechniki. Obwód elektryczny prądu stałego. Elementy aktywne i pasywne. Źródła idealne i rzeczywiste. Podstawowe prawa w obwodach prądu stałego i przemiennego. Elementy R, L, C w obwodach prądu sinusoidalnego. Dwojnik RL i RC. Obwody prądu przemiennego jednofazowego. Moce w obwodach z wymuszeniem sinusoidalnym. Kompensacja mocy. Generacja w obwodzie trójfazowym. Obwody trój i czteroprzewodowe. Moce w obwodach trójfazowych;

Komputerowe wspomaganie modelowania w energetyce – treści wykładowe: zaawansowane metody symulacji przepływów ciepła i masy w różnych warunkach. Całkowanie numeryczne, rozwiązywanie równań różniczkowych, kwadratury Gaussa, Aproksymacja, Interpolacja. Metody poszukiwania minimum wartości funkcji, Metody wyznaczania pierwiastków równań liniowych. Metody wyznaczania pierwiastków równań nieliniowych. Szybka transformata Fouriera. **Treści zajęć laboratoryjnych:** opracowanie procedur do rozwiązywania całek metodami numerycznymi z określeniem dokładności otrzymanego wyniku. Opracowanie procedur do rozwiązywania równań różniczkowych oraz opracowanie wizualizacji otrzymanych wyników. Opracowanie procedur do aproksymacji oraz interpolacji wyników badań. Opracowanie procedur do wyznaczania minimum wartości funkcji. Opracowanie procedur do wyznaczania pierwiastków równań liniowych i nieliniowych. Opracowanie procedur do szybkiej transformaty Fouriera;

Podstawy prawa energetycznego – treści wykładowe: podstawowe zagadnienia prawa energetycznego i jego zastosowania. Podstawowe pojęcia z zakresu prawa i prawoznawstwa. Podstawowe pojęcia z zakresu prawa energetycznego. Ustawa Prawo Energetyczne. Ustawa OZE. Polityka energetyczna, system aukcyjny, koncesje, pozwolenia, opłaty. Wymogi prawne planowania energetycznego w gminach;

Ochrona środowiska w elektroenergetyce – treści wykładowe: aspekty ochrony środowiska przy produkcji i dystrybucji energii elektrycznej. Racjonalne kształtowanie środowiska i gospodarowanie zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, przeciwdziałanie zanieczyszczeniom, przywracanie elementów przyrodniczych do stanu właściwego. Poprawa efektywności energetycznej,

wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw, rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii, jak też ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko. Ograniczenie zanieczyszczeń powietrza oraz reforma systemu gospodarki wodnej przy jednoczesnym wzroście produkcji energii elektrycznej i zapewnieniu pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do atmosfery;

Maszyny energetyczne – treści wykładowe i ćwiczeniowe: zasady budowy i eksploatacji silników, turbin i niekonwencjonalnych maszyn energetycznych. Maszyny elektryczne prądu stałego. Maszyny elektryczne prądu przemiennego, transformatory, specjalne maszyny elektryczne w układach napędowych. Maszyny i silniki cieplne, urządzenia gazownicze, chłodnicze, klimatyzacyjne i wentylacyjne;

Siłownie cieplne – treści wykładowe i ćwiczeniowe: podziały i klasyfikacje siłowni cieplnych; Podstawowe przemiany energetyczne; Sposoby podwyższania sprawności siłowni cieplnych stosowanych w elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłowniach; Koszty pozyskania energii elektrycznej i cieplnej; Projektowanie układów regeneracyjnego podgrzewania wody zasilającej układy siłowni cieplnych; Projektowanie układów pompowania i odgazowania wody zasilającej; Układy skojarzonego pozyskania energii elektrycznej i cieplnej; Układy siłowni cieplnych w elektrowniach kondensacyjnych; Układy cieplne siłowni w elektrociepłowniach ogrzewczych i przemysłowych; Zasady i metody obliczeniowe siłowni cieplnych; Lokalizacja siłowni cieplnych; Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych siłowni cieplnych; Podziały i klasyfikacje urządzeń potrzeb własnych – układy zasilania; Gospodarka wodna siłowni cieplnych; Kierunki rozwoju elektrowni i elektrociepłowni w Polsce i na świecie;

Współczesne materiały inżynierskie w elektroenergetyce – treści wykładowe: charakterystyka poszczególnych materiałów, metod badawczych, technik wytwarzania. Klasyfikacja materiałów inżynierskich; struktura, własności techniczne, testy materiałowe; zasady przygotowania próbek do badań; korozja i pasywacja; przygotowanie elektrochemiczne. Techniki wytwarzania materiałów metalowych. Polimery; ceramika; kompozyty; aglomeraty; laminaty; powłoki i warstwy. Wybrane materiały metalowe: stale kwasoodporne; stopy kobaltu; tytan i jego stopy; aluminium i jego stopy; stopy magnezu; niob (niobium cavities), cyrkon; metale ziem rzadkich (ree); grafen i fullereny. Współczesne techniki badawcze: mikroskopia optyczna i elektronowa (SEM&EDS, AFM), pomiar kąta zwilżania, spektroskopia elektronowa (SIMS, GDMS, XPS, Auger ES)+fitting i interpretacja wyników, XRD; elektrochemiczne metody badań korozji (OCP, PC, EIS, ENM). **Treści zajęć laboratoryjnych:** przedstawienie i charakterystyka najważniejszych narzędzi pomiarowych stosowanych we współczesnej inżynierii materiałowej. Podstawy pracy w laboratorium metalograficznym. Przygotowanie i analiza próbek metalowych. Analiza i interpretacja widm XPS;

Podstawy technologii maszyn w elektroenergetyce – treści wykładowe: podstawy procesów technologicznych. Technologiczne przygotowanie produkcji. Podstawy projektowania procesów technologicznych. Rodzaje półfabrykatów i ich dobór. Dokumentacja technologiczna. Przykłady procesów technologicznych i ich dokumentacja. Integracja konstrukcyjnego i technologicznego przygotowania produkcji. Kierunki rozwoju opracowywania procesów technologicznych. **Treści zajęć projektowych:** analiza rysunku konstrukcyjnego w zakresie funkcjonalności i technologiczności konstrukcji. Dobór półfabrykatów, maszyn i urządzeń technologicznych oraz oprzyrządowania i narzędzi. Opracowanie struktury procesu technologicznego (operacje, zabiegi, obróbka cieplna, kontrola jakości). Dobór ustaleń i zamocowań wytwarzanego elementu w procesie obróbki. Opracowanie dokumentacji technologicznej;

Podstawy teorii mocy – treści wykładowe i ćwiczeniowe: omówienie teorii mocy i sposobów kompensacji. Podstawy matematyczne w tym: szereg Fouriera w postaci zespolonej, ortogonalność. Wady teorii Budeanu i Fryzego. Teorie Shepherd'a i Zakikhaniego oraz Kusters'a i Moore'a. Składowe fizyczne prądu i moce w obwodach jednofazowych. Składowe fizyczne prądu i moce w obwodach trójfazowych

przy wymuszeniach sinusoidalnych i niesinusoidalnych okresowych. Opis matematyczny obwodu jednofazowego przy wymuszeniu sinusoidalnym. Teoria mocy chwilowej p-q, przekształcenie Clarke'a. Treści zajęć **projektowych**: zasady projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia (nn). Przegląd norm i zasad projektowych. Dobór parametrów kompensatora;

Diagnostyka urządzeń elektrycznych – treści **wykładowe**: podstawowe zagadnienia w diagnostyce urządzeń elektrycznych. Mierniki i testery cyfrowe używane w diagnostyce. Rodzaje testerów, sprawdzane parametry. Urządzenia specjalistyczne. Badania termograficzne, badania w pomieszczeniach i otwartej przestrzeni;

Ochrona przepięciowa – treści **wykładowe**: metody ochrony i skutki działania przepięć. Wymagania norm i przepisów techniczno-prawnych dotyczących ochrony odgromowej i przepięciowej. Szacowanie ryzyka, Typy oraz budowa i działanie ograniczników przepięć. Metodyka badań oraz oceny stanu instalacji piorunochronnej, wyrównywanie potencjałów. Ochrona odgromowa i przepięciowa obiektów budowlanych. Treści zajęć **laboratoryjnych**: badanie rezystancji uziemień i instalacji odgromowej, badanie impedancji pętli zwarcia, badania analizatorem parametrów sieci, badania reflektometrem stanu izolacji, badanie rezystancji izolacji;

Wybrane metody analizy obwodów elektrycznych – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: metody analizy obwodów liniowych, stacjonarnych. Obwody jednooczkowe i wielooczkowe prądu stałego. Dopasowanie odbiornika do źródła. Metoda superpozycji, metoda Thevenina. Rozwiązywanie obwodów prądu sinusoidalnego. Metoda symboliczna. Wyznaczanie zastępczej impedancji i admitancji, konduktancji i susceptancji. Rozwiązania w dziedzinie czasu. Obliczenia w obwodach trójfazowych;

Elektromechaniczne systemy napędowe – treści **wykładowe**: podstawy systemów napędowych zasilanych energią elektryczną. Napędy prądu stałego i przemiennego. Silniki specjalne i metody sterowania. Układy ze sprzężeniem prędkościowym i położeniowym. Treści zajęć **laboratoryjnych**: prądnica obcowzbudna DC, prądnica samowzbudna DC, badanie prądnicy synchronicznej, badanie prądnicy tachometrycznej, badanie selsynów, silnik BLDC, silnik krokowy, serwonapęd.

Pracownia obliczeniowa w elektroenergetyce – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: podstawy analizy obwodów elektroenergetycznych. Wyznaczanie parametrów zastępczych odbiornika, współpraca kilku odbiorników z siecią elektroenergetyczną. Wyznaczanie prądu zwarcia w obwodach elektroenergetycznych, wyznaczanie parametrów zastępczych modelu linii i transformatora, metody cyfrowe wspomagające analizę obwodu elektroenergetycznego;

Niezawodność systemów elektroenergetycznych – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: aspekty niezawodności systemów elektroenergetycznych, dostarczanie do odbiorców (klientów) energii elektrycznej w odpowiedniej (wymaganej) ilości i o parametrach spełniających określone standardy oraz normy. wystarczalność i bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego. Analiza niezawodności podsystemów w sieci elektroenergetycznej. Podsystem wytwórczy, podsystem przesyłowy oraz podsystem dystrybucyjny. Niezawodność realizacji pojedynczej funkcji: wytwarzania, przesyłu, dystrybucji. Trzy poziomy hierarchiczne: **HL I** – obejmujący urządzenia i obiekty wytwarzające energię elektryczną, **HL II** – obejmujący łącznie obiekty i urządzenia do wytwarzania i przesyłu energii, **HL III** – obejmujący cały system, łącznie z dystrybucją;

Gospodarka elektroenergetyczna – treści **wykładowe**: zagadnienia ekonomiczne w systemie elektroenergetycznym oraz gospodarowanie energią w zakładach przemysłowych. Poznanie zagadnień związanych z gospodarowaniem energią, kształtowanie świadomości ekonomicznej i ekologicznej. Nabycie praktycznych umiejętności związanych z gospodarką energetyczną w skali mikro (jak umiejętnie gospo-

darować energią elektryczną i ciepłem w gospodarstwach domowych). Poznanie zasad inwestycji giełdowych w surowce energetyczne. Umiejętność odczytywania i wstępnej analizy danych dotyczących z zakresu energetyki oraz metodologii sporządzania prognoz konsumpcyjnych;

Miernictwo w elektroenergetyce – treści **wykładowe**: metody cyfrowe i analogowe pomiarów wielkości elektrycznych. Badania, diagnostyka i analiza stanu urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia (kable, osprzęt kablowy, izolatory, sieciowe urządzenia ochronne, itp.) przy użyciu napięć probierczych przemiennych i udarowych. Pomiary zniekształceń nieliniowych. Treści zajęć **laboratoryjnych**: pomiary wielkości elektrycznych, metody pomiaru mocy czynnej i biernej w obwodach jedno i trójfazowych, wyznaczenie dokładności pomiaru mocy, pomiary przy użyciu analizatora sieci;

Automatyka w systemach elektroenergetycznych – treści **wykładowe**: metody sterowania automatycznego w systemach elektroenergetycznych. Bezprzewodowe systemy sterowania i kontroli. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Otwarty układ sterowania i zamknięty układ regulacji. Sygnały sterujące. Schematy podłączania układów automatyki. Przetworniki sygnałowe. budowanie pętli pomiarowych i pomiar sygnałów. Parametry regulatora PID. Zasada działania sterownika PLC. Przemysłowe sieci komunikacyjne. Systemy SCADA i HMI. Treści zajęć **laboratoryjnych**: wyznaczanie charakterystyk statycznych i dynamicznych podstawowych elementów automatyki, Badanie regulatora PID, Identyfikacja obiektu sterowania na podstawie charakterystyk czasowych skokowych, Badanie układu automatycznej regulacji dwupołożeniowej w elektroenergetyce, sterownik PLC obsługa i programowanie;

Projektowanie sieci i urządzeń elektroenergetycznych – treści **wykładowe**: umiejętność odczytu i wykonania projektu sieci i urządzeń elektroenergetycznych. Dobór silnika do warunków pracy. Przewody elektryczne oznaczenia, obciążalność, wytrzymałość mechaniczna dopuszczalne spadki napięć. Stopnie ochrony IP. Symbole elektryczne w świetle norm. Przepięcia komutacyjne w sieci elektrycznej. Układy sterowania maszynami elektrycznymi. Układy sterowania i przesyłu danych w liniach energetycznych. Treści zajęć **projektowych**: obliczanie parametrów znamionowych silnika przy różnych trybach pracy, przegląd aparatury łączeniowej, Obliczanie spadków napięć i obciążalności prądowej przewodów. Przegląd sieci instalacji elektrycznych i energetycznych;

Podstawy energetyki jądrowej i wodorowej – treści **wykładowe**: podstawowe prawa energetyki jądrowej, podział i charakterystyka reaktorów, podstawy reakcji jądrowych, polityka ekonomiczna kraju i prognozy rozwoju sektora, transformacja energetyczna w kraju, uzyskiwanie na skalę przemysłową energii jądrowej, reakcja chemiczna wodoru z tlenem;

Efektywność energetyczna – treści **wykładowe**: podstawy analizy efektywności energetycznej, wykorzystanie oprogramowania Arcadia ThermoCad. Wprowadzanie podstawowych informacji klimatycznych do programu i charakterystyka budynku. Wprowadzanie danych do bilansu energetycznego budynku. Wprowadzanie danych dotyczących źródeł ciepła i instalacji. Wykonanie certyfikatu efektywności energetycznej;

Wybrane zagadnienia OZE i energetyki konwencjonalnej – treści **wykładowe**: podstawowe zagadnienia dotyczące wykorzystania odnawialnych źródeł energii i źródeł konwencjonalnych w procesie konwersji różnych rodzajów energii do poziomu energii końcowej i użytkowej, z naciskiem na pozyskiwanie energii elektrycznej. Treści zajęć **laboratoryjnych**: badanie pracy urządzeń energetyki odnawialnej (pompy ciepła, kolektory słoneczne itp.) i konwencjonalne (badanie pracy kotła na pellet, wartości opałowej paliw itp.);

Elektrownie i elektrociepłownie – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: budowa, podstawy analizy sprawności energetycznej, klasyfikacja i charakterystyka pracy elektrowni i elektrociepłowni.

Zasada działania elektrowni parowych (konwencjonalnych). Zasada działania elektrowni wykorzystujących Odnawialne Źródła Energii. Zasada działania elektrociepłowni. Zasada wykonania obliczeń bilansowych funkcjonowania elektrowni. Koszty pozyskania energii elektrycznej i ciepłej. Obwody magnetyczne w generatorach prądu elektrycznego. Zasady wykonywania obliczeń parametrów obwodów magnetycznych w generatorach prądu elektrycznego. Generatory elektryczne specjalne, prądu stałego i przemiennego. Zasady wykonywania obliczeń parametrów generatorów elektrycznych;

Systemy instalacji elektrycznych w budynkach – treści wykładowe i ćwiczeniowe: podstawowe systemy instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Obowiązujące w Polsce akty prawne określające warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać instalacje elektryczne w budynkach. Oszacowanie współczynnika jednoczesności. Wyznaczenie mocy obwodu oświetlenia. Szczytowe moce obliczeniowe wewnętrznych linii zasilających. Zasady doboru przewodów, kabli, zabezpieczeń. Selektywność działania zabezpieczeń;

Inteligentne sieci rozdzielcze Smart Grid – treści wykładowe: sposoby nadzorczo automatycznego sterowania energią elektryczną w sieci dystrybucyjnej. Smart metering i jego rola we współczesnej elektroenergetyce. Rozproszone systemy pomiarowe (WAMS). Rozproszone systemy monitoringu, kontroli i zabezpieczeń (WAMPAC). Urządzenia smart-grid instalowane w głębi sieci, zwłaszcza średniego napięcia. Łączniki w głębi sieci i ich optymalne rozmieszczenie. Automatyka FDIR. Algorytmy sterowania pracą źródeł lokalnych i innych nowoczesnych elementów sieci. Wybrane zagadnienia związane z aktualnymi problemami pracy sieci dystrybucyjnej;

Instalacje elektryczne Smart Home – treści wykładowe: sterowanie inteligentne w obiektach budowlanych, inteligentne zarządzanie domem. Sterowanie oświetleniem, urządzeniami elektrycznymi, ogrzewaniem, klimatyzacją, nawilżaniem, oczyszczaczami powietrza, roletami. Sterowanie głosowe, automatyczne, aplikacją na telefon i tablet urządzeniami inteligentnego domu. Ustawienia jasności i koloru oświetlenia, temperatury zależnie od pory dnia lub sytuacji - np. praca, relaks, goście, wakacje. Metody komunikacji, protokoły transmisji. **Treści zajęć laboratoryjnych:** zaprogramowanie elektrycznych rolet okiennych, automatyczne włączanie i wyłączenie ogrzewania, sterowanie oświetleniem w module scena, anonowanie przypomnień, budowa algorytmów wzajemnie uzależniających działanie komponentów;

Energetyka wiatrowa – treści wykładowe i ćwiczeniowe: zasady pomiaru parametrów wiatru, charakterystyki turbin i elektrowni wiatrowych. Zasada wykonania pomiarów i obliczeń parametrów atmosferycznych (temperatury, gęstości) powietrza na danym terenie. Zasada wykonania pomiarów ruchu powietrza na danym terenie. Zasada opracowania wyników pomiarów ruchu powietrza (Rozkład Weibulla, Róża Wiatrów). Zasada określenia energetyczności ruchu powietrza. Zasada działania silników wiatrowych - siła nośna profili. Rodzaje silników wiatrowych. Teoria modelu Betz'a - turbiny wiatrowe o równoległej do kierunku wiatru osi obrotu. Obliczenia sprawności turbiny wiatrowej o równoległej do kierunku wiatru osi obrotu zgodnie z modelem Betz'a. Model Savoniusa - turbiny wiatrowe o pionowej osi obrotu. Obliczenia sprawności turbiny wiatrowej o pionowej do kierunku wiatru osi obrotu zgodnie z modelem Savoniusa. Rodzaje generatorów prądu stosowane w energetyce wiatrowej. Etapy inwestycyjne budowy elektrowni wiatrowej;

Energetyka słoneczna – treści wykładowe: sposoby konwersji energii słonecznej, urządzenia energetyki słonecznej i zasady ich działania. Podstawowe pojęcia energetyki słonecznej. Sposoby konwersji energii słonecznej i przykładowe rozwiązania. Zjawisko fotoelektryczne, działanie fotoogniwa półprzewodnikowego, ogniwa II i III generacji. Zjawisko termoelektryczne, zasada działania ogniwa termoelektrycznego. Wysokotemperaturowe instalacje słoneczne (helioelektrownie - podział i zasada działania). Aktywne, niskotemperaturowe instalacje słoneczne. Budowa i zasada działania kolektorów ciecz-

wych, powietrznych, stawów słonecznych. Budowa i zasada działania kominów słonecznych. Budownictwo pasywne. Treści zajęć **laboratoryjnych**: badanie powietrznego kolektora słonecznego w warunkach konwekcji swobodnej i wymuszonej. Badanie cieczowego kolektora rurowego i płaskiego. Współczesne metody konwersji energii promieniowania słonecznego. Określenie sprawności i współczynnika strat kolektorów słonecznych;

Energetyka wodna – treści **wykładowe**: charakterystyka stanu wód, funkcjonalności i zasady działania różnorodnych urządzeń energetyki wodnej. Zasady określania stanu wód oraz przelewy miernicze - zasada działania i wykorzystania w hydroenergetyce. Zasady opracowania wyników hydrometrycznych w odniesieniu do hydroenergetyki. Kataster wodny. Zasada funkcjonowania kół wodnych. Zasada funkcjonowania akcyjnych turbin wodnych - turbina Peltona. Zasada funkcjonowania reakcyjnych turbin wodnych - turbina Francisca, turbina Kaplana, turbina Cross-Flow. Wyznaczanie współczynnika szybkobieżności turbin wodnych. Wyznaczanie współczynnika kawitacji turbin akcyjnych i reakcyjnych. Rodzaje przekładni stosowanych w hydroenergetyce. Klasyfikacja hydroelektrowni - Mała Energetyka Wodna (MEW). Klasyfikacja hydroelektrowni - hydroenergetyka zawodowa;

Magazyny energii w systemie elektroenergetycznym – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: metody akumulacji energii w systemie elektroenergetycznym. Transformacja energetyki a warunkowania prawne, obecny stan prawny. Potencjalne funkcje i technologie magazynowania. Bilansowanie systemu. Definicje magazynowania w zależności od jego funkcji, wielkości magazynu i maksymalnego czasu rozładowania. Wykorzystanie baterii z pojazdów elektrycznych;

Elektromobilność w transporcie – treści **wykładowe**: Podstawowe pojęcia i akty prawno-administracyjne regulujące zasady elektromobilności w transporcie. Tendencje rozwojowe w elektromobilności. Integracja pojazdów elektrycznych i hybrydowych z infrastrukturą sieci elektroenergetycznej. Wpływ stacji szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych na sieć elektroenergetyczną. Elektryczne środki transportu jako magazyny energii w strukturze elektroenergetycznej. Analiza techniczno-ekonomiczna wykorzystywania energii elektrycznej z pojazdów elektrycznych o zasilaniu bateryjnym EV i hybrydowym PHEV. Przegląd przepisów w zakresie bezpiecznej eksploatacji, naprawy i modernizacji infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego;

Technologie SMART w systemach transportowych – treści **wykładowe i ćwiczeniowe**: Architektury systemów informatycznych ogólnego przeznaczenia oraz systemów specjalistycznych (w tym dot. elektromobilności). Komunikacja bezprzewodowa w pojazdach - standardy, protokoły, technologie. Technologie SMART w pojazdach – charakterystyka i funkcjonalności. Technologie SMART w elementach infrastruktury transportowej, SMART GRID – wybrane zagadnienia związane konstrukcją sieci inteligentnych, współdziałanie z odnawialnymi źródłami energii. Technologia V2G w strukturze sieci elektroenergetycznej Technologie SMART w zarządzania i nadzoru ruchu. Technologia RFID i jej zastosowanie w logistyce ładunków. Inteligentne systemy transportowe, struktura i funkcjonalności;

Pojazdy autonomiczne i zrobotyzowane urządzenia transportowe – treści **wykładowe**: Pojęcia podstawowe, aktualne trendy rozwojowe, urządzenia automatyki stosowane w pojazdach. Klasyfikacja i właściwości pojazdów autonomicznych. Robotyka i automatyzacja w zadaniach transportowych, Systemy operacyjne pojazdu - rodzaje, zadania, przykłady. Typowe obiekty regulacji występujące w pojazdach, ich charakterystyki, modele matematyczne oraz praktyczne metody identyfikacji. Dynamika, stabilność i dokładność układów automatycznej regulacji, Budowa i zasada działania czujników i przetworników temperatury, ciśnienia, przepływu, położenia, odległości, prędkości obrotowej, przyspieszenia oraz siły. Czujniki i przetworniki wykorzystywane w elektronicznych systemach sterowania, bezpieczeństwa i zapewniania komfortu. Tendencje rozwojowe czujników i przetworników pomiarowych wykorzystywanych w elektronicznych systemach sterowania pojazdami samochodowymi. Dobór struktur i nastaw regulatorów, w tym typu PID, dla typowych obiektów stosowanych w pojazdach. Systemy

i pokładowe sieci informatyczne w pojazdach. Interfejsy komunikacyjne klasy HMI. Komunikacja szeregową i równoległą, budowa układów mikroprocesorowych i metody przetwarzania danych w pojazdach. Sygnały cyfrowe i analogowe. Pomiar rozproszone w pojazdach. Rodzaje i zadania sieci wewnętrznych pojazdowych. Transmisja danych. Magistrale CAN, FlexRay, LIN, MOST. Treści zajęć **laboratoryjnych**: Programowanie sterowników. Charakterystyki sterowania silnikami napędowymi. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych czujników i przetworników pomiarowych. Badania pokładowych systemów transmisji danych. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych aktuatorów. Pomiar i analiza sygnałów w układzie sterowania wtrysku paliwa. Badania komunikacji w systemach z magistralą CAN. Diagnozowanie systemów bezpieczeństwa i asysty kierowcy. Badanie elektrycznego układu wspomagania kierownicy;

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 samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego, lub dokonaniem artystycznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Praca dyplomowa wykonywana jest na semestrach 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 określonymu w tytule, ocena wyboru tematu oraz celu pracy, ocena układu pracy (struktury podziału treści, kolejności rozdziałów), ocena studiów literaturowych omawianej problematyki, sposobu doboru i wykorzystania źródeł oraz poprawności ich cytowania, ocena celowości i poprawności metodyki badawczej (sformułowanie problemu i hipotez, trafność doboru metod badawczych), czy i w jakim zakresie praca stanowi nowe ujęcie problemu, ocena strony redakcyjnej pracy (poprawność języka, opanowanie techniki pisania pracy, spis rzeczy, odsyłacze), sposób wykorzystania pracy (publikacja, udostępnienie instytucjom, materiał źródłowy), inne uwagi.

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

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 *Elektroenergetyka* 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 Elektroenergetyka
- Załącznik 1b. Harmonogram studiów niestacjonarnych II stopnia na kierunku Elektroenergetyka

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

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

Zajęcia		Suma godzin / ECTS										Sem. I			Sem. II			Sem. III						
		W	ECTS	Ć	ECTS	L	ECTS	P	ECTS	Σ	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E			
GRUPA A - OGÓLNE		45	3	60	4					105	7	3	2		5	2				2				
Moduł ogólny	1	Język obcy			60	4				60	4		2			2					2			
	2	Zarządzanie projektami i inwestycjami	15	1						15	1	1			1		2							
	3	Metodyka pracy badawczej	15	1						15	1	1			1									
	4	Podstawy prawa gospodarczego	15	1						15	1	1			1									
GRUPA B - PODSTAWOWE		105	12	75		15	1			195	13	7	5	1	13									
moduł matematyczno-fizyczny	5	Analiza matematyczna z elementami rachunku prawdopodobieństwa	30	3	15					45	3	2	1		3									
	6	Repetitorium z termodynamiki	15	2	15					30	2	1	1		2									
	7	Repetitorium mechaniki płynów	15	2	15					30	2	1	1		2									
	8	Repetitorium z wymiany ciepła	15	2	15					30	2	1	1		2									
	9	Repetitorium z podstaw elektrotechniki	15	2	15					30	2	1	1		2									
10	Komputerowe wspomaganie modelowania w energetyce	15	1			15	1			30	2	1		1	2									
GRUPA C - KIERUNKOWE		300	22	105		135	9	60	3	600	34	11	5	3	16	9	2	6	4	18				
moduł podstaw energetyki	11	Podstawy prawa energetycznego	15	1						15	1	1			1									
	12	Ochrona środowiska w elektroenergetyce	15	1						15	1	1			1									
moduł maszyn energetycznych	13	Maszyny energetyczne	15	1	15					30	1				1	1			1					
	14	Siłownie ciepłe	30	2	15					45	2	2	1		2									
	15	Współczesne materiały inżynierskie w elektroenergetyce	15	1			15	1			30	2	1		1									
	16	Podstawy technologii maszyn w elektroenergetyce	15	1					15	1	30	2				1				1	2			
moduł elektryczny	17	Podstawy teorii mocy	30	2	15					60	3	2	1		2					1	1			
	18	Diagnostyka urządzeń elektrycznych	15	1						15	1				1					1				
	19	Ochrona przepięciowa	15	1			30	2			45	3				1			2	3				
	20	Wybrane metody analizy obwodów elektrycznych	15	2	15					30	2	1	1		2									
	21	Elektromechaniczne systemy napędowe	15	1			30	2			45	3				1			2	3				
moduł elektroenergetyczny	22	Pracownia obliczeniowa w elektroenergetyce	15	2	30					45	2	1	2		2									
	23	Niezawodność systemów elektroenergetycznych	30	2	15					45	2				2	1				2				
	24	Gospodarka elektroenergetyczna	15	1						15	1	1			1									
	25	Miernictwo w elektroenergetyce	15	1			30	2			45	3	1		2	3								
	26	Automatyka w systemach elektroenergetycznych	15	1			30	2			45	3				1			2	3				
	27	Projektowanie sieci i urządzeń elektroenergetycznych	15	1					30	1	45	2				1			2	2				
GRUPA D - SPECJALNOŚCIOWE		150	12	45		60	4	60	20	315	36				6	3	2	10	4	4	2	26		
S1 moduł systemów elektroenergetycznych	28	Podstawy energetyki jądrowej i wodorowej	30	2						30	2									2			2	
	29	Efektywność energetyczna	30	2						30	2			2				2						
	30	Wybrane zagadnienia OZE i energetyki konwencjonalnej	15	1			30	2			45	3							1	2	3			
S1 S2 moduł inteligentnych sieci elektroenergetycznych	31	Elektrownie i elektrociepłownie	15	2	30					45	2			1	2			2						
	32	Systemy instalacji elektrycznych w budynkach	15	2	15					30	2			1	1			2						
S2 S3 moduł energetyki niekonwencjonalnej	33	Inteligentne sieci rozdzielcze Smart Grid	30	2						30	2			2										
	34	Instalacje elektryczne Smart Home	15	1			30	2			45	3						1	2	3				
	35	Energetyka wiatrowa	15	2	15					30	2	1	1					2						
	36	Energetyka słoneczna	15	1			30	2			45	3							1	2	3			
	37	Energetyka wodna	30	2							30	2							2				2	
S3 moduł elektromobilności	38	Magazyny energii w systemie elektroenergetycznym	30	2	15					45	2			2	1			2						
	39	Elektromobilność w transporcie	15	1						15	1			1				1						
	40	Technologie SMART w systemach transportowych	30	3	15						45	3			2	1			3					
	41	Pojazdy autonomiczne i zrobotyzowane urządzenia transportowe	15	1			30	2			45	3							1	2	3			
moduł pracy dyplomowej	42	Seminarium dyplomowe I i II						60	4	60	4							2	2			2	2	
	43	Praca dyplomowa z egzaminem dyplomowym							16		16												16	

Harmonogram studiów zatwierdzony Uchwała Senatu nr. z dnia.....	600	49	285	4	210	14	120	23		1215	90		21	12	4		34	15	7	6	6	30	4	4	2	26
Harmonogram studiów obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024	49,4		23,5		17,3		9,9			100		3	egzamin					1	egzamin			1	egzamin			

Specjalności tworzone są poprzez wybór 2 z 4 dostępnych modułów specjalnościowych + moduł pracy dyplomowej jako obowiązkowy

S1: Systemy i urządzenia elektroenergetyczne - moduł inteligentnych sieci i moduł systemów elektroenergetycznych

S2: Źródła odnawialne i magazynowanie energii - moduł inteligentnych sieci i moduł energetyki niekonwencjonalnej

S3: Elektromobilność i niekonwencjonalne systemy energetyczne - moduł elektromobilności i moduł energetyki niekonwencjonalnej

HARMONOGRAM STUDIÓW DLA KIERUNKU: **Elektroenergetyka ogólnoakademicki II stopień, studia niestacjonarne**
 PROFIL KSZTAŁCENIA:
 STOPIEŃ I FORMA STUDIÓW

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

Zajęcia		Suma godzin / ECTS																									
		W	ECTS	Ć	ECTS	L	ECTS	P	ECTS	Σ	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	W	Ć	L	P	P _E	
GRUPA A - OGÓLNE		21	3	42	4					63	7	3	3		5	3					2						
Moduł ogólny	1 Język obcy									42	4						3					2					
	2 Zarządzanie projektami i inwestycjami	7	1							7	1	1			1												
	3 Metodyka pracy badawczej	7	1							7	1	1			1												
	4 Podstawy prawa gospodarczego	7	1							7	1	1			1												
GRUPA B - PODSTAWOWE		49	12	35		14	1			98	13	6	5		11	1	2	2									
moduł matematyczno-fizyczny	5 Analiza matematyczna z elementami rachunku prawdopodobieństwa	14	3	7						21	3	2	1		3												
	6 Repetytorium z termodynamiki	7	2	7						14	2	1	1		2												
	7 Repetytorium mechaniki płynów	7	2	7						14	2	1	1		2												
	8 Repetytorium z wymiany ciepła	7	2	7						14	2	1	1		2												
	9 Repetytorium z podstaw elektrotechniki	7	2	7						14	2	1	1		2												
	10 Komputerowe wspomaganie modelowania w energetyce	7	1			14	1			21	2				1		2		2								
GRUPA C - KIERUNKOWE		140	22	49		63	9	35	3	287	34	5	3	1	8	7	3	2	9	7	1	6	3	15	1	2	2
moduł podstaw energetyki	11 Podstawy prawa energetycznego	7	1							7	1	1			1												
	12 Ochrona środowiska w elektroenergetyce	7	1							7	1	1			1												
moduł maszyn energetycznych	13 Maszyny energetyczne	7	1	7						14	1					1	1										
	14 Siłownie ciepłe	14	2	7						21	2				2	1			2								
	15 Współczesne materiały inżynierskie w elektroenergetyce	7	1			7	1			14	2	1		1	2												
moduł elektryczny	16 Podstawy technologii maszyn w elektroenergetyce	7	1					7	1	14	2							1				1	2				
	17 Podstawy teorii mocy	14	2	7						35	3					2	1			2							
	18 Diagnostyka urządzeń elektrycznych	7	1							7	1							1				1	1				
	19 Ochrona przepięciowa	7	1			14	2			21	3							1		2		3					
	20 Wybrane metody analizy obwodów elektrycznych	7	2	7						14	2	1	1		2												
moduł elektroenergetyczny	21 Elektromechaniczne systemy napędowe	7	1			14	2			21	3							1		2		3					
	22 Pracownia obliczeniowa w elektroenergetyce	7	2	14						21	2	1	2		2												
	23 Niezawodność systemów elektroenergetycznych	14	2	7						21	2							2	1			2					
	24 Gospodarka elektroenergetyczna	7	1							7	1							1		1							
	25 Miernictwo w elektroenergetyce	7	1			14	2			21	3						2	3									
	26 Automatyka w systemach elektroenergetycznych	7	1			14	2			21	3							1		2		3					
	27 Projektowanie sieci i urządzeń elektroenergetycznych	7	1					14	1		21	2										1			2	2	
GRUPA D - SPECJALNOŚCIOWE		70	12	21		28	4	28	20	147	17	36			6	3		8	3	2	2	7	1	2	2	21	
S1 moduł systemów elektroenergetycznych	28 Podstawy energetyki jądrowej i wodorowej	14	2							14	2								2								
	29 Efektywność energetyczna	14	2							14	2					2			2								
	30 Wybrane zagadnienia OZE i energetyki konwencjonalnej	7	1			14	2			21	3											1	2		3		
S1 S2 moduł inteligentnych sieci elektroenergetycznych	31 Elektrownie i elektrociepłownie	7	2	14						21	2				1	2			2								
	32 Systemy instalacji elektrycznych w budynkach	7	2	7						14	2				1	1			2								
S2 S3 moduł energetyki niekonwencjonalnej	33 Inteligentne sieci rozdzielcze Smart Grid	14	2							14	2							2									
	34 Instalacje elektryczne Smart Home	7	1			14	2			21	3						1		2		3						
	35 Energetyka wiatrowa	7	2	7						14	2				1	1			2								
	36 Energetyka słoneczna	7	1			14	2			21	3											1		2	3		
S3 moduł elektromobilności	37 Energetyka wodna	14	2							14	2							2									
	38 Magazyny energii w systemie elektroenergetycznym	14	2	7						21	2						2	1		2							
	39 Elektromobilność w transporcie	7	1							7	1						1				1						
	40 Technologie SMART w systemach transportowych	14	3	7						21	3						2	1			3						
	41 Pojazdy autonomiczne i zrobotyzowane urządzenia transportowe	7	1			14	2			21	3									1		2		3			
moduł pracy dyplomowej	42 Seminarium dyplomowe							28	4	28	4											2	2			2	
43 Praca dyplomowa (z egzaminem dyplomowym)								16		16																16	

Harmonogram studiów zatwierdzony Uchwałą Senatu nr..... z dnia.....	280	49	147	4	105	14	63	23	595	90	14	11	1	24	14	9	4	21	10	1	8	5	2	2	4	23
Harmonogram studiów obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024	47,1		24,7		17,6		10,6		100		2	egzamin		2	egzamin			1	egzamin			-				

Specjalności tworzone są poprzez wybór 2 z 4 dostępnych modułów specjalnościowych + moduł pracy dyplomowej jako obowiązkowy
S1: Systemy i urządzenia elektroenergetyczne - moduł inteligentnych sieci i moduł systemów elektroenergetycznych
S2: Źródła odnawialne i magazynowanie energii - moduł inteligentnych sieci i moduł energetyki niekonwencjonalnej
S3: Elektromobilność i niekonwencjonalne systemy energetyczne - moduł elektromobilności i moduł energetyki niekonwencjonalnej