

## EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *ENERGETYKA* STUDIA DRUGIEGO STOPNIA — PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

### Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *energetyka* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów, jak: *elektrotechnika, fizyka techniczna, automatyka i robotyka, mechanika i budowa maszyn, inżynierii środowiska, zarządzanie i inżynieria produkcji, elektronika*.

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku *energetyka* musi posiadać kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku. Osoba powinna posiadać kompetencje obejmujące w szczególności:

- 1) Wiedzę w zakresie fizyki i matematyki, umożliwiającą zrozumienie podstaw fizycznych energetyki oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych z dziedziny energetyki;
- 2) Wiedzę i umiejętności z zakresu chemii i elektrochemii oraz chemicznych procesów zachodzących w energetyce;
- 3) Wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn w energetyce;
- 4) Umiejętność wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich;
- 5) Wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych, elektronicznych i energoelektronicznych oraz w zakresie teorii sygnałów i sposobów ich przetwarzania;
- 6) Wiedzę i umiejętności z zakresu metodyki i techniki programowania, umożliwiające sformułowanie algorytmu prostego problemu inżynierskiego i opracowanie oprogramowania w wybranym języku wysokiego poziomu, z wykorzystaniem właściwych narzędzi informatycznych;

Osoba, która w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia nie uzyskała części wymienionych kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia na kierunku *energetyka*, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

W związku z tym, że osoba podejmująca studia drugiego stopnia na kierunku *energetyka* uzyskała w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia odpowiednie kompetencje do ich podjęcia lub – w przypadku braku niektórych z wymaganych kompetencji – może je uzupełnić w wyniku realizacji zajęć wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS, opis efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia nie musi odnosić się do wszystkich efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych (opis kwalifikacji drugiego stopnia obejmuje łączne efekty kształcenia osiągnięte na studiach pierwszego i drugiego stopnia). Opis efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia na kierunku *energetyka* nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:

Wiedza: T2A\_W10, T2A\_W11  
Umiejętności: T2\_U07, T2\_U19  
Kompetencje społeczne: T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K03, T2A\_K04.

Objaśnienie oznaczeń:

**K** (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia  
**W** — kategoria wiedzy  
**U** — kategoria umiejętności  
**K** (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych  
**T2A** — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia  
**01, 02, 03 i kolejne** — numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>energetyka</i> Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>energetyka</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W01</b>	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, rachunku różniczkowego i	<b>T2A_W01</b> <b>T2A_W02</b>

	<p>probabilistyki oraz metody optymalizacji, w tym metody numeryczne niezbędne do:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Opisu i analizy działania elementów i układów elektrycznych i mechanicznych, a także podstawowych zjawisk w nich występujących;</li> <li>2) Opisu i analizy działania systemów energetycznych;</li> <li>3) Opisu matematycznego przebiegu procesów fizycznych, chemicznych w tym elektrochemicznych oraz procesów energetycznych</li> </ol>	<b>T2A_W07</b>
<b>K_W02</b>	Zna granice fizyki klasycznej; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki obejmującą podstawy fizyki kwantowej, jądrowej, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów i zjawisk fizycznych zachodzących w złożonych systemach elektrycznych i energetycznych	<b>T2A_W01 T2A_W02</b>
<b>K_W03</b>	Ma rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych i elektronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem obwodów trójfazowych prądu sinusoidalnie zmiennego, czwórników i stanów nieustalonych	<b>T2A_W03</b>
<b>K_W04</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zasad budowy, modelowania, projektowania i eksploatacji elementów systemu elektroenergetycznego	<b>T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07</b>
<b>K_W05</b>	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie miernictwa elektrycznego oraz współczesnych systemów pomiarowych, w szczególności w zakresie doboru aparatury i analizy błędów pomiarów	<b>T2A_W02 T2A_W05</b>
<b>K_W06</b>	Ma uporządkowaną wiedzę na temat budowy elementów mikroprocesora i mikrokomputera oraz zasad budowy złożonych układów mikroprocesorowych stosowanych w przemyśle	<b>T2A_W02</b>
<b>K_W07</b>	Ma wiedzę w zakresie metod analizy wybranych zjawisk w przetwornikach elektromagnetycznych stosowanych w energetyce	<b>T2A_W04</b>
<b>K_W08</b>	Ma wiedzę w zakresie układów energoelektronicznych służących do poprawy jakości i elastycznego przesyłu energii elektrycznej	<b>T2A_W02 T2A_W09</b>
<b>K_W09</b>	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych	<b>T2A_W04</b>
<b>K_W10</b>	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania układów mechanicznych; analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	<b>T2A_W02</b>
<b>K_W11</b>	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu zagadnień związanych z przepływem cieczy i gazów	<b>T2A_W03</b>
<b>K_W12</b>	Ma podstawową wiedzę na temat sposobów i dróg przenoszenia ciepła, przemian elektrocieplnych występujących w elektrotechnice i w elektrotermii, oraz metod pomiaru temperatury	<b>T2A_W02</b>
<b>K_W13</b>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie obliczeń i podejmowania decyzji w energetyce	<b>T2A_W03 T2A_W08</b>
<b>K_W14</b>	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie: zarządzania dostawą i poborem energii zasilającej procesy i obiekty oraz prawa energetycznego	<b>T2A_W03 T2A_W08 T2A_W09</b>
<b>K_W15</b>	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia problematyki bezpieczeństwa energetycznego w tym występujących zagrożeń oraz sposobów podniesienia poziomu bezpieczeństwa	<b>T2A_W08</b>
<b>K_W16</b>	Posiada uporządkowaną wiedzę w dziedzinie energetyki jądrowej w tym mechanizmów reakcji jądrowej, awarii elektrowni i metod obliczeniowych fizyki reaktorowej	<b>T2A_W03</b>
<b>K_W17</b>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zarządzania informacją, struktury sterowania operatywnego, systemów telemechanik oraz akwizycji danych	<b>T2A_W03 T2A_W05 T2A_W09</b>
<b>K_W18</b>	Ma wiedzę w zakresie trendów rozwojowych w zakresie pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym w tym generacji rozproszonej	<b>T2A_W05 T2A_W07</b>
<b>K_W19</b>	Ma ogólną wiedzę w zakresie gospodarki odpadami, oczyszczania spalin w szczególności związanych z eksploatacją zespołów prądotwórczych z silnikami spalinowymi	<b>T2A_W08 T2A_W06</b>
<b>Umiejętności</b>		
<b>K_U01</b>	Potrąfi uzyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych właściwie dobranych źródeł; także w języku angielskim w zakresie energetyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i	<b>T2A_U01</b>

	wyczerpująco uzasadniać opinie	
K_U02	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów mikroprocesorowych ze względu na zadane kryteria analizy potrafi zbudować, uruchomić i przetestować proste układy mikroprocesorowe	T2A_U10 T2A_U17
K_U03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	T2A_U02 T2A_U03
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz przeprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	T2A_U04
K_U05	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	T2A_U04 T2A_U06
K_U06	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania układów i systemów energetycznych	T2A_U08 T2A_U15 T2A_U17
K_U07	Potrafi analizować i diagnozować pracę urządzeń energetycznych i ich elementów w stanach ustalonych i przejściowych	T2A_U15 T2A_U17
K_U08	Potrafi dobrać metodę obliczeniową, wykorzystać lub zrealizować odpowiednie oprogramowanie właściwe do rozwiązania określonego zagadnienia z uwzględnieniem nowych osiągnięć techniki i technologii	T2A_U09 T2A_U12 T2A_U18
K_U09	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi wykorzystywanych w pomiarach, diagnostyce i wspomaganie decyzji związanych z procesami energetycznymi	T2A_U09 T2A_U18
K_U10	Potrafi sformułować i testować hipotezy związane z analizą stanów pracy systemu energetycznego i jego elementów składowych również przy użyciu narzędzi matematycznych	T2A_U11 T2A_U18
K_U11	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	T2A_U05
K_U12	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa pracy	T2A_U13
K_U13	Potrafi wykonać analizę ekonomiczną związaną z inwestycjami w energetyce oraz ekonomiczną ocenę współpracy źródeł energii	T2A_U14
K_U14	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	T2A_U16
K_U15	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	T2A_U04
<b>Kompetencje społeczne</b>		
K_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć energetyki i gałęzi gospodarki z nią związanych	T2A_K06 T2A_K07
K_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z bezpieczeństwem energetycznym państwa	T2A_K05