

PROGRAM KSZTAŁCENIA
dla kierunku Efektywność Energetyczna
studiów pierwszego stopnia
o profilu praktycznym

Program kształcenia dla określonego kierunku, poziomu studiów i profilu kształcenia obejmuje opis zakładanych efektów kształcenia oraz program studiów, stanowiący opis procesu kształcenia prowadzącego do uzyskania tych efektów. (§ 2 Rozporządzenia MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia)

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Nazwa kierunku: Efektywność energetyczna Poziom kształcenia: studia I stopnia Profil kształcenia: praktyczny | | |
|---|---|--|
| Symbol | Kierunkowe efekty kształcenia | Odniesienie do efektów obszarowych (nauki techniczne) oraz efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich |
| WIEDZA | | |
| K1P_W01 | ma niezbędną i uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw logiki, algebry liniowej i geometrii analitycznej, a także rachunku różniczkowego i całkowego oraz ich zastosowań do opisu ciągłego i dyskretnego zjawisk występujących w procesach przemian energetycznych oraz do opisu działania systemów i urządzeń energetycznych | T1P_W01, T1P_W03 |
| K1P_W02 | zna metody i procedury numeryczne, możliwości i własności obliczeń komputerowych oraz podstawy programowania w zastosowaniu do opisu procesów energetycznych i technologicznych, zna podstawy funkcjonowania systemów informatycznych | T1P_W01, T1P_W03 |
| K1P_W03 | ma wiedzę w zakresie fizyki technicznej pozwalającą na: i) opis zjawisk fizycznych towarzyszących procesom wytwarzania, transportu, przetwarzania i przekształcania energii elektrycznej oraz cieplnej, ii) analizę działania urządzeń i systemów energetycznych | T1P_W01, T1P_W03 |
| K1P_W04 | ma podstawową wiedzę w zakresie chemii i elektrochemii w tym procesów spalania i zgazowywania paliw, prowadzenia prostych analiz chemicznych w procesach energetycznych | T1P_W01, T1P_W03 |
| K1P_W05 | zna podstawowe zasady termodynamiki technicznej oraz podstawowe prawa transportu ciepła i masy oraz mechaniki | T1P_W01, T1P_W02, T1P_W03 |

| | | |
|---------|--|--|
| | płynów wykorzystywane w systemach technologicznych i budynkowych | |
| K1P_W06 | zna podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów i rozumie podstawowe zasady doboru materiałów i konstrukcji maszyn, ma podstawową wiedzę na temat materiałów wykorzystywanych w instalacjach energetycznych | T1P_W02 |
| K1P_W07 | rozumie zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, zna budowę i działanie przyrządów półprzewodnikowych, przekształtników energoelektronicznych oraz maszyn i urządzeń elektrycznych, zna zasady ich doboru do instalacji i procesów oraz efektywnego energetycznie sterowania ich pracą | T1P_W02, T1P_W03 |
| K1P_W08 | rozumie właściwości statyczne i dynamiczne układów regulacji, zna metody analizy liniowych i dyskretnych układów dynamicznych, rozumie działanie podstawowych struktur układów sterowania oraz zna ich podstawowe zastosowania w sterowaniu ukierunkowanym na poprawę efektywności energetycznej | T1P_W02, T1P_W03 |
| K1P_W09 | zna techniki automatyzacji procesów i rozumie znaczenie optymalizacji procesów przemysłowych w kierunku redukcji zużycia energii i zwiększenia niezawodności ich pracy | T1P_W02, T1P_W04, T1P_W05 InzP_W01 |
| K1P_W10 | zna zasady grafiki inżynierskiej i rysunku technicznego umożliwiające czytanie i tworzenie dokumentacji technicznej oraz rozwiązywanie problemów technicznych | T1P_W01, T1P_W02, T1P_W06 InzP_W02 |
| K1P_W11 | zna metody i urządzenia do efektywnego energetycznie oświetlania powierzchni z uwzględnieniem wymagań normatywnych | T1P_W04, T1P_W07 InzP_W04 |
| K1P_W12 | rozumie zasady niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń, zna zasady doboru maszyn i urządzeń do procesów przetwarzania energii z uwzględnieniem ich cyklu życia oraz oddziaływania na środowisko naturalne i elektromagnetyczne | T1P_W02, T1P_W03, T1P_W05 InzP_W01, InzP_W03 |
| K1P_W13 | rozumie problemy związane z wytwarzaniem, przesyłem, rozdziałem i magazynowaniem energii, zna układy i metody sterowania mocą oraz rozplywem energii pozwalające na poprawę efektywności energetycznej na każdym etapie wykorzystania energii | T1P_W03, T1P_W04 |
| K1P_W14 | ma wiedzę na temat funkcjonowania scentralizowanych i rozproszonych systemów elektroenergetycznych i ciepłowniczych | T1P_W02, T1P_W03 InzP_W03 |
| K1P_W15 | zna metody oraz urządzenia do pomiaru i rejestracji wielkości fizycznych i parametrów klimatu oraz właściwości energetycznych przetworników i przekształtników energii, zna metody opracowywania wyników pomiarowych pozwalające na | T1P_W03, T1P_W04 InzP_W03 |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | ich wizualizację i interpretację | |
| K1P_W16 | zna metodykę oceny efektywności energetycznej procesów w tym znaczenie skumulowanego zużycia bogactw naturalnych i paliw kopalnych oraz oddziaływania na środowisko, ma podstawową wiedzę na temat auditingu energetycznego i metod sporządzania charakterystyki energetycznej obiektów i procesów oraz planowania energetycznego z uwzględnieniem zagadnień bezpieczeństwa energetycznego | T1P_W04 InzP_W02 |
| K1P_W17 | zna metody i narzędzia wykorzystywane do modelowania i symulacji komputerowej procesów związanych z przemianami energetycznymi | T1P_W04, T1P_W06 InzP_W02 |
| K1P_W18 | rozumie zasady inżynierii finansowej w systemach generujących i zużywających energię, zna zasady funkcjonowania rynku energii i systemów ochrony środowiska w tym systemów handlu uprawnieniami emisyjnymi | T1P_W08, T1P_W09 InzP_W05, InzP_W06 |
| K1P_W19 | zna topologie i techniki sterowania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych w efektywnych procesach przemian energetycznych z uwzględnieniem sterowania miejscowego i zdalaczynnego | T1P_W04, T1P_W06 InzP_W02 |
| K1P_W20 | zna podstawowe technologie i urządzenia energetyki konwencjonalnej i energetyki rozproszonej z uwzględnieniem źródeł odnawialnych i skojarzonych, zna zasady wykorzystywania energii odpadowej, rozumie zasady projektowania i eksploatacji efektywnych systemów energetycznych | T1P_W04, T1P_W04 |
| K1P_W21 | ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie efektywności energetycznej | T1P_W07, T1P_W08, T1P_W09 InzP_W04, InzP_W05, InzP_W06 |
| K1P_W22 | ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i sterowania pracą urządzeń wytwarzających, przetwarzających i przekształcających energię elektryczną i ciepłą ze szczególnym uwzględnieniem kryteriów sprawności, energochłonności i kosztów eksploatacyjnych | T1P_W09, T1P_W11 InzP_W06 |
| K1P_W23 | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, polegającej w szczególności na projektowaniu, wytwarzaniu, instalowaniu lub serwisowaniu urządzeń energetycznych z zachowaniem wymagań formalnych i normatywnych | T1P_W07, T1P_W09, T1P_W10, T1P_W11 InzP_W04, InzP_W06 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| K1P_U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, integrując uzyskane informacje, dokonując ich interpretacji, wyciągając wnioski oraz formułując i uzasadniając opinie | T1P_U01 InzP_U01, InzP_U08 |

| | | |
|---------|---|--|
| K1P_U02 | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach | T1P_U02 |
| K1P_U03 | potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim, dobrze udokumentowane opracowanie typu raport techniczny | T1P_U03 |
| K1P_U04 | potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu energochłonności i efektywności energetycznej | T1P_U04 |
| K1P_U05 | potrafi czytać prasę fachową (także w języku angielskim) i prowadzić proces samokształcenia się | T1P_U05, T1P_U06 InzP_U07, InzP_U08 |
| K1P_U06 | ma umiejętności językowe pozwalające na swobodne posługiwanie się terminologią anglojęzyczną z zakresu energetyki i efektywności energetycznej | T1P_U06 |
| K1P_U07 | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów energetycznych | T1P_U08, T1P_U09 InzP_U01, InzP_U02 InzP_U07, InzP_U08 |
| K1P_U08 | potrafi przeanalizować i porównać rozwiązania projektowe elementów i układów energetycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne | T1P_U08, T1P_U12 InzP_U01, InzP_U04, InzP_U05, InzP_U08, |
| K1P_U09 | potrafi posługiwać się poznanymi narzędziami informatycznymi do symulacji, projektowania i weryfikacji pracy prostych urządzeń i systemów energetycznych pracujących wg samodzielnie skonstruowanego algorytmu sterowania i zawierających elementy elektryczne, elektroniczne, energoelektroniczne oraz układy automatyki | T1P_U07, T1P_U08, T1P_U09 InzP_U01, InzP_U02, InzP_U03 InzP_U07 |
| K1P_U10 | potrafi posłużyć się odpowiednio dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wielkości charakteryzujących procesy energetyczne | T1P_U08, T1P_U09 InzP_U01, InzP_U02, InzP_U07 |
| K1P_U11 | potrafi interpretować zagrożenia i oczekiwania społeczne związane z implementacją rozwiązań proefektywnościowych uwzględniając także skutki ekonomiczne podejmowanych działań | T1P_U10, T1P_U12 InzP_U03, InzP_U04, InzP_U06, InzP_U08 |
| K1P_U12 | potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do wykonywanej działalności jak również do projektowanych urządzeń i systemów | T1P_U11, InzP_U08 |
| K1P_U13 | potrafi oszacować koszt proponowanych rozwiązań technicznych uwzględniający koszty materiałowe, implementacyjne i eksploatacyjne | T1P_U12, InzP_U04, InzP_U05, InzP_U08 |
| K1P_U14 | potrafi modelować proste układy elektryczne, mechaniczne, i ciepłe prowadząc analizę ich pracy i stosując metody | T1P_U13, |

| | | |
|---|--|--|
| | symulacyjne i metody grafiki inżynierskiej | InzP_U05 |
| K1P_U15 | potrafi rozwiązywać proste zagadnienia procesów energetycznych opisując przebieg procesów fizycznych z wykorzystaniem praw mechaniki, elektrotechniki i termodynamiki | T1P_U13, T1P_U14 InzP_U03, InzP_U05, InzP_U06 |
| K1P_U16 | posiada umiejętności doboru sposobów regulacji i sterowania dla prostych układów w procesach energetycznych | T1P_U13, T1P_U14 InzP_U05, InzP_U06 |
| K1P_U17 | potrafi dobrać typowe części maszyn i urządzeń oraz określić ich własności w tym ich wytrzymałość, oddziaływanie na środowisko oraz energochłonność | T1P_U15, T1P_U16 InzP_U07, InzP_U08 |
| K1P_U18 | potrafi określić wartości skumulowanych wskaźników zużycia energii i zasobów naturalnych dla pełnych ciągów technologicznych oraz potrafi obliczyć wielkość emisji substancji szkodliwych do otoczenia z instalacji energetycznych | T1P_U14 InzP_U06 |
| K1P_U19 | potrafi określić sprawność podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych oraz prowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność i efektywność/sprawność energetyczną | T1P_U14, InzP_U06 |
| K1P_U20 | potrafi czytać schematy technologii energetycznych rozpoznać ich elementy | T1P_U14, T1P_U15 InzP_U06, InzP_U07 |
| K1P_U21 | posiada umiejętność stosowania technologii energetyki konwencjonalnej i odnawialnej | T1P_U15, T1P_U16 InzP_U07, InzP_U08 |
| K1P_U22 | potrafi dobrać urządzenia mechaniczne, energetyczne i układy sterowania w procesie projektowania procesów technologicznych według kryteriów redukcji zużycia energii | T1P_U14, T1P_U16, T1P_U19, InzP_U06, InzP_U07, InzP_U08, InzP_U11 |
| K1P_U23 | potrafi opracować i przedstawić projekt, system lub proces typowy dla elektroenergetyki i energetyki cieplnej | T1P_U14 ,T1P_U16, T1P_U19, InzP_U06, InzP_U07, InzP_U08, InzP_U11 |
| K1P_U24 | ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem ich efektywności energetycznej | T1P_U17 InzP_U10, InzP_U12 |
| K1P_U25 | ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską | T1P_U18 InzP_U09 |
| KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE | | |
| K1P_K01 | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji | T1P_K01 |

| | | |
|---------|---|---------------------|
| | zawodowych i osobistych | |
| K1P_K02 | ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | T1P_K02 InzP_U01 |
| K1P_K03 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role | T1P_K03 |
| K1P_K04 | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | T1P_K04 |
| K1P_K05 | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu | T1P_K05 |
| K1P_K06 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy | T1P_K06, InzP_U01 |
| K1P_K07 | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | T1P_K07 |

PROGRAM STUDIÓW

| | |
|---|--|
| Profil kształcenia | praktyczny |
| Forma studiów | stacjonarne/niestacjonarne |
| Liczba semestrów | 8 |
| Liczba punktów ECTS | 240 |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta | inżynier |
| Obszar/obszary kształcenia | obszar nauk technicznych |
| Procentowy udział punktów ECTS dla każdego z obszarów kształcenia | 100 |
| Dziedzina/dziedziny nauki lub sztuki | nauki techniczne |
| Dyscyplina/dyscypliny naukowe lub artystyczne | elektrotechnika, energetyka, inżynieria środowiska, mechanika, automatyka i robotyka |
| Nazwa kierunku studiów w języku angielskim | energy efficiency |

| Opis zajęć, w ramach których student uzyskuje punkty ECTS | punkty ECTS | % |
|---|-------------|------|
| zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów | 138 | 57,5 |
| zajęcia z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów, do których odnoszą się efekty kształcenia | 33 | x |
| zajęcia o charakterze praktycznym, w tym zajęcia laboratoryjne, warsztatowe i projektowe | 135 | x |
| niezwiązane z kierunkiem studiów zajęcia ogólnouczelniane lub zajęcia na innym kierunku studiów | min | x |
| zajęcia z obszaru nauk humanistycznych | 2 | x |
| zajęcia z obszaru nauk społecznych | 4 | x |
| zajęcia z języka obcego | 9 | x |
| zajęcia z wychowania fizycznego | 0 | x |
| praktyki zawodowe | 15 | x |
| moduły zajęć wybieralnych | 78 | 32,5 |
| moduły zajęć powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym, służące zdobywaniu umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych | 142 | 59,2 |

min - oznacza minimalną liczbę punktów

Moduły kształcenia wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów kształcenia oraz liczby punktów ECTS

| Lp. | Nazwa modułu zajęć | Symbole efektów kształcenia/opis modułu | Punkty ECTS |
|---------------------------------|---|---|------------------------|
| Moduł przedmiotów obowiązkowych | | | |
| 1. | Wychowanie fizyczne | | 0 |
| 2. | Język angielski | efekty (W, U, K) wskazane w sylabusach wybranego przedmiotu | 9 |
| 3. | Przedmioty podstawowe | | 33 |
| 4. | Przedmioty kierunkowe | | 65 |
| 5. | Rozszerzenie treści podstawowych i kierunkowych | | 33 |
| 6. | Praktyka zawodowa | | 15 |
| 7. | Zajęcia z obszaru nauk humanistycznych | | łącznie 6 punktów ECTS |
| 8. | Zajęcia z obszaru nauk społecznych | 4 | |
| Razem | | | 161 |
| Moduł przedmiotów wybieralnych | | | |
| 9. | Przedmioty oferowane dla kierunku / specjalności | pogłębiają efekty (W, U, K) kształcenia dla kierunku | 68 |
| 10. | Rozwiązania ekologiczne i audyting energetyczny | pogłębiają efekty (W, U, K) kształcenia dla kierunku | 8 |
| | Eksploatacja i dozór rozproszonych systemów energetycznych | | |
| 11. | Niezwiązane z kierunkiem studiów zajęcia ogólnouczeniiane lub zajęcia na innym kierunku studiów | efekty wskazane w sylabusach wybranego przedmiotu | 2 |
| Razem (32,5 %) | | | 78 |

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia osiągniętych przez studenta

Przedmioty realizowane w czasie trwania studiów kończą się zaliczeniem bez oceny, zaliczeniem z oceną lub egzaminem (z oceną). Egzaminy mogą być przeprowadzane w formie ustnej lub pisemnej. Szczegółowe informacje dotyczące wymagań wstępnych i sposobu oceniania/egzaminowania i składowych oceny końcowej dla poszczególnych przedmiotów, znajdują się w załączniku nr 2. Każdy z sylabusów zawiera informację dotyczącą weryfikacji efektów kształcenia związanych z danym przedmiotem w sekcji **EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY WERYFIKACJI OSIĄGANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**.

Informacje te dostępne są również na stronie Wydziału <http://www.weit.uz.zgora.pl>, zakładka Programy studiów, ECTS. Ponadto informacje dotyczące Zaliczania semestru studiów dostępne są w Regulaminie Studiów na Uniwersytecie Zielonogórskim (§25-§49, <http://www.uz.zgora.pl>, zakładka Studia).

Praktyki zawodowe

Zasady odbywania praktyk:

a) *miejsce i czas odbywania praktyki*

Student sam decyduje o tym, w jakim okresie oraz w jakim zakładzie pracy chciałby odbywać praktykę. Jedynymi warunkami stawianym przez Wydział jest to, aby praktyka na studiach o profilu praktycznym trwała nie krócej niż 12 tygodni (60 dni roboczych) oraz aby jej charakter był zgodny z kierunkiem odbywanych studiów. W przypadku, gdy student z różnych powodów nie jest w stanie samodzielnie znaleźć zakładu pracy chcącego przyjąć praktykanta, Wydział proponuje studentowi odbycie praktyki we

wskazanym przez niego miejscu. Praktyki mogą odbywać się zarówno w Polsce jak i poza granicami kraju.

Dziekan Wydziału może zaliczyć studentowi, jako obowiązkową praktykę:

- wykonywaną przez niego pracę zarobkową, w tym także za granicą, jeżeli jej charakter spełnia wymogi praktyki, w szczególności, jeżeli jest ona zgodna kierunkiem studiów studenta,
- wyjazd zagraniczny zorganizowany przez Wydział.

b) zasady przygotowania praktyki

Student odbywa praktykę na podstawie „Porozumienia o organizacji zawodowych praktyk studenckich odbywanych na podstawie skierowania uczelni”. Dokument ten podpisywany jest przez przedstawiciela zakładu pracy oraz pełnomocnika Dziekana Wydziału. Następnie Wydział kieruje studenta na praktykę do określonego zakładu pracy na podstawie „Skierowania na praktykę zawodową”.

Student, który chce, aby wykonywana przez niego aktualnie praca zawodowa została zaliczona jak praktyka zawodowa, winien złożyć stosowne „Oświadczenie o zatrudnieniu studenta”. Decyzję o zaliczeniu pracy zawodowej, jako praktyki za każdym razem podejmuje Dziekan Wydziału po stwierdzeniu, że wykonywana przez studenta praca jest zgodna z kierunkiem studiów.

Student we własnym zakresie powinien ubezpieczyć się na czas trwania praktyki od następstw nieszczęśliwych wypadków (NW). Każdy student jest o tym indywidualnie informowany.

c) zaliczenie praktyki

Warunkiem zaliczenia studentowi praktyki (praktyka jest ujęta w programach studiów i w związku z tym jest traktowana, jako pełnoprawny przedmiot, którego zaliczenie skutkuje wpisem do indeksu) jest przedstawienie przez niego prawidłowo wypełnionego i poświadczonego przez zakład pracy Dziennika Praktyk. W Dzienniku student zobowiązany jest zamieścić szczegółowe sprawozdanie z odbytej praktyki dokumentujące wszystkie ważniejsze czynności i wykonywane prace. Opiekun praktyki może zweryfikować sprawozdanie pod kątem zgodności wykonywanej pracy przez studenta z kierunkiem studiów. Część praktyki związana z realizacją części praktycznej pracy dyplomowej jest weryfikowana przez promotora w ramach kontaktów bezpośrednich pomiędzy promotorem i studentem. Współpraca ta jest dokumentowana odpowiednimi wpisami w dzienniku praktyk, przy czym nie ma ona wpływu na ocenę końcową z przedmiotu związanego z praktyką zawodową (praktyka przemysłowa) ma natomiast na celu umożliwienie tworzenia prac dyplomowych zgodnym z zapotrzebowaniem firm przyjmujących studenta na praktyki.

Wymiar praktyk

Praktyki trwają trzy miesiące - 12 tygodni (480 godz.) i na kierunku Efektywność Energetyczna odbywają się na VIII semestrze studiów. Przypisuje się im 15 ECTS.

Załączniki:

1. Plan studiów
2. Katalog przedmiotów