

Uchwała nr 317/2018/2019
Senatu Politechniki Częstochowskiej
z dnia 17 lipca 2019 roku

w sprawie: **zatwierdzenia programów studiów dla kierunku o nazwie *energetyka* w dyscyplinie wiodącej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w ramach studiów niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021**

1. Senat Politechniki Częstochowskiej, na wniosek Rady Wydziału Infrastruktury i Środowiska, na podstawie art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669, z późn. zm.), w głosowaniu jawnym, postanowił zatwierdzić programy studiów dla kierunku o nazwie *energetyka* w dyscyplinie wiodącej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w ramach studiów niestacjonarnych pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2020/2021.
2. Integralną część niniejszej Uchwały stanowią Załączniki:
 - Załącznik nr 1. Program studiów dla kierunku *energetyka* w ramach studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 2. Program studiów dla kierunku *energetyka* w ramach studiów niestacjonarnych drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.
3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie do studentów rozpoczynających studia począwszy od roku akademickiego 2020/2021.

Przewodniczący
Senatu Politechniki Częstochowskiej
Rektor

Prof. dr hab. inż. Norbert Sczygiol

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW nazwa kierunku: ENERGETYKA

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Tytuł zawodowy: inżynier



Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów | 3 |
| 2. Sylwetka absolwenta | 4 |
| 3. Parametryczna charakterystyka kierunku | 5 |
| 4. Zasady i forma odbywania praktyki | 6 |
| 5. Harmonogram realizacji programu studiów | 7 |
| 6. Efekty uczenia się dla kierunku | 8 |
| 7. Warunki ukończenia studiów | 13 |



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

| Podstawowe informacje o kierunku | | | |
|---|---|--|-----------------|
| Nazwa kierunku studiów: | Energetyka | | |
| Poziom: | Studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK | | |
| Profil: | Ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne | | |
| Liczba semestrów: | 7 | | |
| Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 210 | | |
| Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów: | 1264 | | |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: | Inżynier | | |
| Koordinator kierunku: dr inż. Marcin Panowski | | | |
| Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się | | | |
| | Dziedzina | Dyscyplina | Udział % |
| Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się): | nauk inżynieryjno-technicznych | Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka | 100 |



2. Sylwetka absolwenta

Cel studiów

Uzyskanie przez absolwenta kompleksowego wykształcenia odpowiadającego potrzebom związanym z ekologicznym wytwarzaniem, transportem i dystrybucją ciepła i elektryczności pochodzących zarówno z odnawialnych, jak i konwencjonalnych źródeł energii. Wykształcenie to oparte jest na wiedzy technicznej z obszaru m.in. techniki cieplnej, budowy i eksploatacji systemów energetycznych oraz oddziaływania technologii energetycznych na środowisko. Absolwent posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, również w zakresie terminologii specjalistycznej.

Efekty uczenia się

Obejmują podstawową wiedzę między innymi z zakresu: grafiki inżynierskiej w systemach CAD 2D/3D, technologii energetyki konwencjonalnej oraz OZE, układów magazynowania energii oraz systemów energetycznych. Efekty te stanowią gwarancję osiągniętych przez absolwenta umiejętności niezbędnych do podjęcia pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się zarówno eksploatacją systemów energetycznych, jak i wytwarzaniem, przetwarzaniem oraz dystrybucją różnych form energii. **Program kształcenia na kierunku Energetyka został zaprojektowany w taki sposób, aby uzyskane przez absolwentów kompetencje w pełni odpowiadały dynamicznie zmieniającym się potrzebom na rynku pracy.** Zgodnie z nim, rozwijanie praktycznych umiejętności zawodowych studentów realizowane jest poprzez wykonywanie czynności praktycznych w ramach ćwiczeń audytoryjnych oraz zajęć laboratoryjnych, realizowanych pod nadzorem nauczycieli akademickich oraz z wykorzystaniem bogatego zaplecza laboratoryjnego Wydziału.

Perspektywy zatrudnienia

Absolwenci kierunku pracują obecnie w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem oraz eksploatacją urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i konwencjonalnej oraz w jednostkach samorządowych i instytucjach finansujących proekologiczne projekty energetyczne.

Absolwenci kierunku Energetyka mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku

| Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów | | |
|--|---------------|-------------|
| Opis wskaźnika | Liczba godzin | Punkty ECTS |
| Liczba godzin zajęć prowadzona przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy | 1264 | --- |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego | --- | 8 |
| Wymiar praktyki zawodowej | --- | --- |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | --- | 56 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | --- | 16 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta | --- | 66 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | --- | --- |
| Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne | --- | nie dotyczy |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności | --- | 210 |

4. Zasady i forma odbywania praktyki

W programie studiów nie przewidziano praktyki zawodowej.



5. Harmonogram realizacji programu studiów

| Godz. | Sem. I | Sem. II | Sem. III | Sem. IV | Sem. V | Sem. VI | Sem. VII | Godz. |
|-------|---|---|---|---|---|---|--|--------|
| | WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY I ŚRODOWISKA POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA | | Kierunek: ENERGETYKA | | | Studia niestacjonarne pierwszego stopnia profil ogólnoakademicki | | |
| 21 | Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W 0ECTS | | | | | | | 21 |
| 20 | Technologie wytwarzania 9W, 1ECTS | Inżynierskie narzędzia komputerowe 18L 4ECTS | Obiegi z OZE 9L 2ECTS | Magazynowanie energii - projekt 9P 3ECTS | Obliczenia układu OZE - projekt 18P 4ECTS | Energetyczne wycożnianie biomasy 9W, 9L 3ECTS | Gospodarka wodno-ściekowa w elektrowni 18W 2ECTS | 20 |
| 19 | Podstawy energetyki 9W 3ECTS | Obliczenia inżynierskie 18L 4ECTS | Spalanie paliw 9W, 9C, 8L 5ECTS | Systemy przesyłowe 9W, 9C 2ECTS | Obliczenia koła - projekt 18P 4ECTS | Termalna odpadów 9W, 9L 3ECTS | Oddziaływanie OZE na środowisko 18W 2ECTS | 19 |
| 18 | Technologie informacyjne 9W, 9L 2ECTS | Wymiana ciepła i masy 18WE, 18C 6ECTS | Statystyczna analiza danych 9W, 9L 3ECTS | Energetyka wiatrowa, słoneczna i wodna 18W 2ECTS | Eksploatacja urządzeń OZE 9W, 9L 2ECTS | Zagospodarowanie LUPS 9W, 9S 3ECTS | Energetyka i infrastruktura komunalna 18W 2ECTS | 18 |
| 17 | | | | Technologie przetwarzania paliw 9W, 8L 4ECTS | Inżynieria warszwy fluidalnej 9W, 9L 2ECTS | Modelowanie przepływów w energetyce 18L 3ECTS | Ogniwa paliwowe 18W 2ECTS | 17 |
| 16 | | | | Modelowanie w energetyce 18L 4ECTS | Wymieniaki i rekuperatory ciepła 18WE, 18P 5ECTS | Technologia wodrowe 9W, 9C 2ECTS | Nanomateriały i nanotechnologie 9W, 9C 2ECTS | 16 |
| 15 | | Podstawy OZE 18W 1ECTS | Silownie ciepłone 9W, 18C 5ECTS | | | Technologia poligeneracyjne 9W, 9L 4ECTS | Maszyny elektryczne 9W, 9C, 9L 3ECTS | 15 |
| 14 | | Chemia 9W, 9C 3ECTS | | | | | | 14 |
| 13 | | | | | | | | 13 |
| 12 | | | | | | | | 12 |
| 11 | Grafika inżynierska w systemach CAD 2D 18L 5ECTS | | Metrologia procesów cieplnych i przepływowych 9W, 9L 3ECTS | Mechanika płynów II 9WE, 18C 5ECTS | Podstawy optymalizacji w energetyce 18L 4ECTS | | | 11 |
| 10 | Rysunek techniczny 18L 5ECTS | | | | Sieci inteligentne 9W, 9L 5ECTS | Technologie czyszczenia gazów 18WE, 18L 6ECTS | Rozwiązania proekologiczne 9WE, 18S 5ECTS | 10 |
| 9 | | | | | | | | 9 |
| 8 | Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne 9W 1ECTS | | Mechanika płynów I 9WE, 18C 5ECTS | Technologie magazynowania energii 9WE, 9C 3ECTS | Kolty energetyczne i wytwornice pary 18W, 9C 5ECTS | Zaawansowane technologie w energetyce 9WE, 18S 6ECTS | Modelowanie rozpraszania zanieczyszczeń 18L 4ECTS | 8 |
| 7 | Ochrona własności intelektualnej 9W 1ECTS | Termodynamika techniczna I 18WE, 18C 6ECTS | | | | | | 7 |
| 6 | Elementy fizyki 9W, 9C 2ECTS | | | | | | | 6 |
| 5 | | | | | | | | 5 |
| 4 | | Wyrzynalob konstrukcji 9W, 9C 3ECTS | Termodynamika techniczna II 9WE, 18C 5ECTS | Maszyny i urządzenia w energetyce 18W, 9C 4ECTS | Gospodarka odpadami w energetyce 9W, 9C 3ECTS | Działalność gospodarcza a środowisko 9W, 9C 3ECTS | Eksploatacja urządzeń energetycznych 18WE, 4ECTS | 4 |
| 3 | | | | | | | | 3 |
| 2 | | Podstawy projektowania 18L 4ECTS | | | | | | 2 |
| 1 | | | | | | | | 1 |
| Godz | 20 x 9 + 4 = 184 | 20 x 9 = 180 | 20 x 9 = 180 | 20 x 9 = 180 | 20 x 9 = 180 | 20 x 9 = 180 | 20 x 9 = 180 | Σ 1264 |
| Egz | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Σ 13 |
| ECTS | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | Σ 210 |

- szkolenie BHP
- przedmioty obieralne
- przedmioty w języku obcym
- praktyka zawodowa

- E - egzamin
- W - wykład
- C - ćwiczenia

- L - laboratorium
- P - projekt
- S - seminarium

6. Efekty uczenia się dla kierunku

Opis efektów uczenia się dla kierunku: **Energetyka**

| Poziom i forma studiów: | Studia pierwszego stopnia, niestacjonarne | | | |
|--|--|---|--|---|
| Profil: | Ogólnoakademicki | | | |
| Symbol kierunkowego efektu uczenia się | Opis kierunkowego efektu uczenia się | Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6* | Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6** | Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich*** |
| Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia: | | | | |
| W zakresie wiedzy: | | | | |
| K_W01 | zna ogólny opis matematyczny przebiegu procesów fizycznych i chemicznych; ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą: algebrę, geometrię analityczną, rachunek różniczkowy i całkowy oraz podstawy statystyki | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W02 | ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: mechanikę, termodynamikę techniczną, inżynierię jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w systemach i urządzeniach technicznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W03 | ma ogólną wiedzę z podstawowych działów chemii | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W04 | zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W05 | zna metody analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |



| | | | | |
|-------|---|-------|------------------------------|-------------------|
| K_W06 | zna zasady grafiki inżynierskiej wspomagające rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu inżynierii środowiska i energetyki | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W07 | zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz działania maszyn elektrycznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W08 | ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W09 | ma elementarną wiedzę w zakresie elementów i struktury systemów elektroenergetycznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W10 | ma wiedzę w zakresie opisu i analizy technologii oraz systemów technicznych w tym rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu ich eksploatacji i optymalizacji | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W11 | zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki płynów w zastosowaniu do inżynierii środowiska oraz maszyn i urządzeń energetycznych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W12 | zna i rozumie podstawowe zasady termodynamiki technicznej, prawa transportu ciepła i masy oraz techniki pomiarowe | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W13 | ma wiedzę w zakresie doboru urządzeń grzewczych i chłodniczych | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W14 | ma wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także obniżania energochłonności procesów | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO | P6S_WG |
| K_W15 | ma wiedzę w zakresie historii i bieżącego stanu rozwoju maszyn energetycznych z uwzględnieniem informacji patentowej | P6U_W | P6S_WG, P6S_WK | P6S_WG, P6S_WK |
| K_W16 | zna i rozumie wpływ technologii na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W17 | zna podstawy konwersji energii i energetyki odnawialnej | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W18 | zna podstawowe zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG, P6S_WK |



| | | | | |
|--------------------------|---|-------|---|--------|
| K_W19 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie termicznego przetwarzania paliw | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| K_W20 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie hydrodynamiki warstwy fluidalnej oraz fluidalnego spalania | P6U_W | P6S_WG, P6S_KK | P6S_WG |
| W zakresie umiejętności: | | | | |
| K_U01 | potrafi rozwiązywać proste problemy inżynierskie stosując metody analityczne i numeryczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U02 | wykorzystuje prawa fizyki i metody eksperymentalne fizyki w analizie przebiegu różnych procesów fizycznych i chemicznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U03 | potrafi wykonywać podstawowe obliczenia chemiczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U04 | potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne i symulacje komputerowe do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń w inżynierii środowiska i energetyce | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU | P6S_UW |
| K_U05 | potrafi dobrać typowe części maszyn i instalacji oraz określić ich własności fizyczne | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U06 | potrafi korzystać z narzędzi grafiki inżynierskiej oraz modelować proste układy inżynierskie i prowadzić analizę ich pracy | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO | P6S_UW |
| K_U07 | potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektrotechniki, elektroniki i maszyn elektrycznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U08 | posiada umiejętność doboru sposobów i elementów układów automatyki i sterowania | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U09 | potrafi rozwiązać proste zagadnienia z zakresu elektroenergetyki | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U10 | potrafi określić parametry maszyn, urządzeń i instalacji oraz stosować zasady bezpieczeństwa w ich eksploatacji | P6U_U | P6S_UW, P6S_UO | P6S_UW |
| K_U11 | potrafi opisać przebieg procesów fizycznych i chemicznych z wykorzystaniem praw termodynamiki, transportu ciepła i masy oraz mechaniki płynów | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK | P6S_UW |
| K_U12 | potrafi dobrać urządzenia grzewcze i chłodnicze w procesie projektowania układów i instalacji | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |



| | | | | |
|-------------------------------------|---|-------|------------------------------|--------|
| K_U13 | potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK | P6S_UW |
| K_U14 | potrafi określić rodzaj i ilość substancji niepożądanych wytwarzanych w wybranych procesach technologicznych | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U15 | posiada umiejętność stosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U16 | potrafi rozwiązywać zadania z zakresu termicznego przetwarzania paliw | P6U_U | P6S_UW | P6S_UW |
| K_U17 | potrafi opisać przebieg procesu fluidalnego spalania paliw z uwzględnieniem warunków w jakich jest prowadzony | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK | P6S_UW |
| K_U18 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU | P6S_UW |
| K_U19 | posługuje się językiem obcym na poziomie B2 oraz potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń oraz podobne dokumenty | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU | P6S_UW |
| K_U20 | potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadań inżynierskich | P6U_U | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU | P6S_UW |
| W zakresie kompetencji społecznych: | | | | |
| K_K01 | rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | P6U_K | P6S_KK | |
| K_K02 | ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P6U_K | P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR | |
| K_K03 | ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej | P6U_K | P6S_KK, P6S_KR | |



| | | | | |
|-------|---|-------|-------------------|--|
| K_K04 | ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową | P6U_K | P6S_KK, P6S_KR | |
| K_K05 | potrafi działać w sposób przedsiębiorczy | P6U_K | P6S_KK, P6S_KO | |

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).



7. Warunki ukończenia studiów

a) liczba punktów ECTS

Liczba punktów ECTS przydzielonych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta, z uwzględnieniem przygotowania do egzaminów oraz pracy we własnym zakresie.

Liczba semestrów dla studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia wynosi 7, w każdym po 9 zjazdów zajęć dydaktycznych.

Sumaryczna liczba punktów ECTS w każdym z siedmiu semestrów wynosi 30.

Sumaryczna ilość punktów ECTS, które student musi uzyskać, aby ukończyć studia pierwszego stopnia wynosi 210 ECTS.

b) praca dyplomowa inżynierska


W programie studiów nie przewidziano pracy dyplomowej inżynierskiej.

c) egzamin dyplomowy inżynierski

Warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia jest przystąpienie przez studenta do egzaminu dyplomowego inżynierskiego i uzyskanie z tego egzaminu pozytywnej oceny.

Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest po pozytywnym ukończeniu ostatniego semestru studiów, tj. po pozytywnej weryfikacji uzyskania przez studenta wymaganej liczby punktów ECTS, o której mowa w punkcie 7. a) Warunków ukończenia studiów.

PROREKTOR ds. NAUCZANIA


prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW nazwa kierunku: ENERGETYKA

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2020/2021**

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Tytuł zawodowy: magister inżynier



Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów | 3 |
| 2. Sylwetka absolwenta | 4 |
| 3. Parametryczna charakterystyka kierunku | 6 |
| 4. Zasady i forma odbywania praktyki | 7 |
| 5. Harmonogram realizacji programu studiów..... | 8 |
| 6. Efekty uczenia się dla kierunku..... | 9 |
| 7. Warunki ukończenia studiów | 13 |



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

| Podstawowe informacje o kierunku | | | |
|--|---------------------------------------|--|-----------------|
| Nazwa kierunku studiów: | Energetyka | | |
| Poziom: | Studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK | | |
| Profil: | Ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne | | |
| Liczba semestrów: | 3 | | |
| Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 90 | | |
| Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów: | 490 | | |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: | magister inżynier | | |
| Koordinator kierunku: dr inż. Marcin Panowski | | | |
| Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się | | | |
| | Dziedzina | Dyscyplina | Udział % |
| Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się): | nauk inżynieryjno-technicznych | Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka | 100 |

2. Sylwetka absolwenta

Cel studiów

Uzyskanie przez absolwenta poszerzonego, w stosunku do studiów pierwszego stopnia, wykształcenia odpowiadającego potrzebom związanym z ekologicznym wytwarzaniem, transportem i dystrybucją ciepła i elektryczności pochodzących zarówno z odnawialnych, jak i konwencjonalnych źródeł energii. Wykształcenie to oparte jest na wiedzy technicznej pozwalającej na opanowanie zaawansowanych rozwiązań technologicznych wykorzystywanych w układach OZE, gazowo-parowych, przetwarzania odpadów oraz ograniczania niskiej emisji. Absolwent posługuje się językiem obcym co najmniej na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów.

Efekty uczenia się

Obejmują poszerzoną wiedzę z zakresu symulowania zjawisk energetycznych, w tym systemów energetyki odnawialnej i zawodowej oraz procesów ciepłno-przepływowych, jak również oprogramowania do wirtualnego prototypowania maszyn i urządzeń energetycznych. Ponadto student uzyskuje kompetencje w zakresie: prowadzenia działalności biznesowej, przygotowania inwestycji energetycznych z uwzględnieniem jej oddziaływania na środowisko, analizy opłacalności, systemów zarządzania i ich certyfikacji oraz zagadnień prawnych dotyczących energetyki rozproszonej. Uzyskane efekty uczenia się pozwalają absolwentowi zdobyć wiedzę specjalistyczną w zakresie efektywnej konwersji energii ze źródeł konwencjonalnych, odnawialnych i odpadowych, przy uwzględnieniu aktualnych wymagań prawnych oraz maksymalizacji ochrony zasobów naturalnych i środowiska.

Perspektywy zatrudnienia

Absolwenci drugiego stopnia kierunku Energetyka o profilu praktycznym znajdują zatrudnienie przede wszystkim w:

- przedsiębiorstwach, których działalność związana jest z procesami i technologiami konwersji energii (np. elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie, spółki gazownicze, firmy energetyczne, instalatorskie, remontowe, przedsiębiorstwa zajmujące się wentylacją i klimatyzacją),
- biurach projektowych zajmujących się kompleksowym przygotowaniem inwestycji energetycznych (np. związanych z fotowoltaiką, energią wiatrową, instalacjami okołokotłowymi w elektrowniach, układami przetwarzania odpadów itd.),



- jednostkach samorządowych o proekologicznym profilu działalności nakierowanym na pozyskanie i realizację projektów energetycznych związanych z poprawą efektywności energetycznej, ograniczeniem niskiej emisji oraz racjonalnym gospodarowaniem zasobami energetycznymi.

Absolwenci są także przygotowani do podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej oraz kontynuowania nauki na studiach doktoranckich w związku z posiadanymi przez Politechnikę Częstochowską uprawnieniami do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

Absolwenci kierunku Energetyka mogą ubiegać się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku

| Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów | | |
|--|---------------|-------------|
| Opis wskaźnika | Liczba godzin | Punkty ECTS |
| Liczba godzin zajęć prowadzona przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy | 490 | --- |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego | --- | 17 |
| Wymiar praktyki zawodowej | --- | --- |
| Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | --- | 25 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | --- | 9 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta | --- | 28 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego | --- | --- |
| Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne | --- | nie dotyczy |
| Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności | --- | 90 |

4. Zasady i forma odbywania praktyki

W programie studiów nie przewidziano praktyki zawodowej.



5. Harmonogram realizacji programu studiów

| WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY I ŚRODOWISKA POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA | | Kierunek: ENERGETYKA | | Studia niestacjonarne drugiego stopnia profil ogólnoakademicki | |
|---|---|--|---|--|-------|
| Godz. | Sem. I | Sem. II | Sem. III | Godz. | Godz. |
| 23 | Prawo w energetyce zawodowej 9W 1ECTS | Prawo w energetyce rozproszonej 9W 1ECTS | | | 23 |
| 22 | Modelowanie systemów energetyki zawodowej 18L 3ECTS | Modelowanie systemów energetyki zawodowej 18L 3ECTS | Obiegi hybrydowe w systemach OZE 9W, 18C 3ECTS | | 22 |
| 21 | Instalacja okablowania - projekt 2P 4ECTS | Obliczenia systemu OZE - projekt 2P 4ECTS | | | 21 |
| 20 | Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia 4W 0ECTS | | | | 20 |
| 19 | | | Konsenwacja i eksploatacja systemów OZE 9W, 9L 3ECTS | | 19 |
| 18 | | | Procesy korozyjne i erozyjne 9W, 9L 3ECTS | | 18 |
| 17 | | Investycje i finansowanie 18S 3ECTS | | | 17 |
| 16 | Virtual prototyping of devices 27L 4ECTS | | | | 16 |
| 15 | | Analiza ciepłno-przepływowa 18L 4ECTS | | | 15 |
| 14 | | | | | 14 |
| 13 | Zarządzanie projektem 18L 3ECTS | Standardy edycji dokumentacji technicznej 9W, 9S 2ECTS | | | 13 |
| 12 | | | | | 12 |
| 11 | Highly efficient energy technologies 18WE, 9L 4ECTS | | | Innowacyjność w energetyce 9W 1ECTS | 11 |
| 10 | | Energetyczne wykorzystanie ciepła odpadowego 9WE, 18L 4ECTS | | Systemy zarządzania i ich certyfikacji 9W 1ECTS | 10 |
| 9 | | | | | 9 |
| 8 | Sposoby ograniczenia niskiej emisji 9WE, 18C 4ECTS | | | Management of retrofits 9W, 18S 3ECTS | 8 |
| 7 | | | | | 7 |
| 6 | Działalność biznesowa 9W, 9C 2ECTS | Technologie przetwarzania odpadów 18WE, 18L 5ECTS | | | 6 |
| 5 | | | | Techniki autoprezentacji 9W, 18C 2ECTS | 5 |
| 4 | Przygotowanie i opłacalność inwestycji 9W, 9C 2ECTS | Signal analysis and forecasting 9W, 9L 3ECTS | | | 4 |
| 3 | | | | Seminarium dyplomowe 18S 3ECTS | 3 |
| 2 | | Virtual prototyping of devices - projekt 18P 3ECTS | | | 2 |
| 1 | | | | Praca dyplomowa 20ECTS | 1 |
| Godz. | 22 x 9 + 4 = 202 | 22 x 9 = 198 | | 10 x 9 = 90 | Σ 490 |
| Egz. | 2 | 2 | | 0 | Σ 4 |
| ECTS | 30 | 30 | | 30 | Σ 90 |

- szkolenie BHP

- przedmioty obieralne

- przedmioty w języku obcym

- praktyka zawodowa

E - egzamin

W - wykład

C - ćwiczenia

L - laboratorium

P - projekt

S - seminarium

6. Efekty uczenia się dla kierunku

Opis efektów uczenia się dla kierunku: **Energetyka**

| Poziom i forma studiów: | Studia drugiego stopnia, niestacjonarne | | | |
|--|--|---|--|---|
| Profil: | Ogólnoakademicki | | | |
| Symbol kierunkowego efektu uczenia się | Opis kierunkowego efektu uczenia się | Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7* | Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7** | Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich*** |
| Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia: | | | | |
| W zakresie wiedzy: | | | | |
| K_W01 | rozumie zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej | P7U_W | P7S_WG | |
| K_W02 | posiada poszerzoną wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i instalacji | P7U_W | P7S_WG, P7S_KK | |
| K_W03 | zna modele matematyczne opisujące własności urządzeń i instalacji; ma poszerzoną wiedzę w zakresie procedur i metod numerycznych niezbędną do obliczeń urządzeń i instalacji | P7U_W | P7S_WG | P7S_WG |
| K_W04 | posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii przygotowania paliw oraz produkcji elektryczności i ciepła | P7U_W | P7S_WG, P7S_KK | P7S_WG |
| K_W05 | ma wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania | P7U_W | P7S_WG | |
| K_W06 | ma poszerzoną wiedzę z zakresu opisu i analizy technologii i systemów energetycznych | P7U_W | P7S_WG, P7S_KK | P7S_WG |
| K_W07 | ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zasad i technologii ograniczenia różnego rodzaju zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska | P7U_W | P7S_WG | P7S_WG |



| | | | | |
|--------------------------|--|-------|------------------------------|-------------------|
| K_W08 | ma rozbudowaną wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią oraz obniżania energochłonności procesów | P7U_W | P7S_WG, P7S_KK | P7S_WG |
| K_W09 | posiada poszerzoną wiedzę teoretyczną związaną z oddziaływaniem systemów na środowisko | P7U_W | P7S_WG | P7S_WG, P7S_WK |
| K_W10 | posiada wiedzę dotyczącą finansów przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem aspektów inwestycyjnych | P7U_W | P7S_WK | P7S_WK |
| K_W11 | posiada wiedzę z zakresu prowadzenia inwestycji, opracowania i przygotowania dokumentacji technicznej | P7U_W | P7S_WG, P7S_WK | P7S_WK |
| K_W12 | posiada wiedzę o prawnych uwarunkowaniach działalności przedsiębiorstwa | P7U_W | P7S_WK, P7S_KK | P7S_WK |
| K_W13 | zna techniki i narzędzia prawidłowej i efektywnej komunikacji interpersonalnej | P7U_W | P7S_KO, P7S_KR | |
| K_W14 | zna zasady oceny stanu technicznego obiektów i urządzeń oraz ich prawidłowej i efektywnej eksploatacji | P7U_W | P7S_WG, P7S_KK | P7S_WG |
| W zakresie umiejętności: | | | | |
| K_U01 | potrafi stosować metody matematyczne w rozwiązywaniu analitycznym i numerycznym problemów technicznych | P7U_U | P7S_UW | P7S_UW |
| K_U02 | potrafi sformułować równania modeli matematycznych urządzeń i instalacji oraz ich elementów w stanach ustalonych i przejściowych | P7U_U | P7S_UW, P7S_UU | P7S_UW |
| K_U03 | potrafi stosować zaawansowane techniki komputerowe do rozwiązywania zadań projektowych | P7U_U | P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU | P7S_UW |
| K_U04 | potrafi dobrać technologie przygotowania paliw w celu uzyskania maksymalnego stopnia wykorzystania zawartej w nich energii chemicznej | P7U_U | P7S_UW, P7S_KK | P7S_UW |
| K_U05 | potrafi dobrać odpowiednią metodę ograniczenia zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska | P7U_U | P7S_UW, P7S_KK, P7S_KO | P7S_UW |



| | | | | |
|-------------------------------------|--|-------|------------------------------|--------|
| K_U06 | potrafi przeprowadzić kompleksową analizę w zakresie wpływu parametrów procesowych na wydajność, sprawność urządzeń i procesów | P7U_U | P7S_UW, P7S_UU, P7S_KK | P7S_UW |
| K_U07 | potrafi oszacować koszty inwestycyjne i eksploatacyjne systemów | P7U_U | P7S_UW | P7S_UW |
| K_U08 | posiada umiejętność oceny przydatności odnawialnych źródeł energii i określenia ich realnego zapotrzebowania | P7U_U | P7S_UW, P7S_KK, P7S_KO | P7S_UW |
| K_U09 | potrafi przygotować do druku materiały prezentujące wyniki wraz z ich analizą | P7U_U | P7S_UK, P7S_UO | P7S_UW |
| K_U10 | potrafi przygotować i przedstawić prezentację ilustrującą zaawansowane problemy techniczne i ich rozwiązanie | P7U_U | P7S_UW, P7S_UK | P7S_UW |
| K_U11 | potrafi czytać dokumentację techniczną, prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia | P7U_U | P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU | P7S_UW |
| K_U12 | potrafi zidentyfikować i dokonać oceny stanu technicznego urządzeń oraz dokonać doboru adekwatnych działań naprawczych | P7U_U | P7S_UW, P7S_KK | P7S_UW |
| W zakresie kompetencji społecznych: | | | | |
| K_K01 | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych | P7U_K | P7S_UU, P7S_KK | |
| K_K02 | ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | P7U_K | P7S_KO, P7S_KR | |
| K_K03 | ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej | P7U_K | P7S_KR | |
| K_K04 | ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową | P7U_K | P7S_UO, P7S_KO | |
| K_K05 | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | P7U_K | P7S_KO | |



*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

***) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218).

****) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).



7. Warunki ukończenia studiów

a) liczba punktów ECTS

Liczba punktów ECTS przydzielonych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta, z uwzględnieniem przygotowania do egzaminów oraz pracy we własnym zakresie.

Liczba semestrów dla studiów niestacjonarnych drugiego stopnia wynosi 3, w każdym po 9 zjazdów zajęć dydaktycznych.

Sumaryczna liczba punktów ECTS w każdym z siedmiu semestrów wynosi 30.

Sumaryczna ilość punktów ECTS, które student musi uzyskać, aby ukończyć studia drugiego stopnia wynosi 90 ECTS.

b) praca dyplomowa magisterska

W trakcie III-go semestru studiów, student realizuje Pracę Dyplomową. Za Pracę Dyplomową będącą w programie studiów student otrzymuje 20 punktów ECTS.

c) egzamin dyplomowy magisterski

Warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia jest przystąpienie przez studenta do egzaminu dyplomowego magisterskiego i uzyskanie z tego egzaminu pozytywnej oceny. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest po pozytywnym ukończeniu ostatniego semestru studiów, tj. po pozytywnej weryfikacji uzyskania przez studenta wymaganej liczby punktów ECTS, o której mowa w punkcie 7. a) Warunków ukończenia studiów.