



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Kod przedmiotu | Z-ZIP2-U-351 |
| Nazwa przedmiotu | Technologie konwersji energii |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Energy conversion technology |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI |
| Poziom kształcenia | II stopień |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne |
| Zakres | Inżynieria proekologiczna |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Inżynierii Produkcji |
| Koordynator przedmiotu | dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk |
| Zatwierdził | dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|---------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot specjalnościowy |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | Polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | Semestr III |
| Wymagania wstępne | Brak |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 15 | | 20 | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru elementów składowych systemów fotowoltaicznych wraz z buforami energii, zna zasady ich eksploatacji, potrafi uwzględnić cykl życia tych urządzeń na rentowność inwestycji. | ZIP2_W06 |
| | W02 | Ma wiedzę o aktualnych trendach rozwojowych w urządzeniach do konwersji energii z uwzględnieniem działań innowacyjnych. | ZIP2_W11 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi pracować indywidualnie, a także współpracując w zespole. Jest w stanie zaplanować wykonanie doświadczenia laboratoryjnego, przygotować i wypełnić kartę pomiarową i przygotować się do opracowywania wyników. | ZIP2_U02 |
| | U02 | Potrafi ocenić przydatność metod, narzędzi i modeli komputerowych służących do rozwiązywania problemów inżynierskich. Umie stosować je w celu weryfikacji pomysłów w ramach symulacji i eksperymentów. | ZIP2_U11 ZIP2_U12 |
| | U03 | Potrafi realizować proces samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań z wykorzystaniem metod eksperymentalnych i badawczych. | ZIP2_U07 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a biznesową z uwzględnieniem rozwoju regionu i rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. | ZIP2_K02 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | 1. Wprowadzenie w problematykę konwersji energii. |
| | 2. Bezpośrednia konwersja energii słonecznej na elektryczną. |
| | 3. Przekształtniki, dobór falowników napięcia do paneli fotowoltaicznych. |
| | 4. Bufory energii, Dobór bufora energii na podstawie dobrego zapotrzebowania na energię obiektu. |
| | 5. Technologie małych elektrowni wodnych. |
| | 6. Projekt małej elektrowni wodnej. |
| | 7. Technologie elektrowni wiatrowych. |
| | 8. Wpływ wybranych parametrów elektrowni wiatrowych na ich sprawność. |
| | 9. Zaliczenie wykładu. |
| laboratorium | 1. Wstęp do komputerowej symulacji przepływu powietrza. Budowa dwuwymiarowego lub trójwymiarowego modelu domeny płynu oraz badanego obiektu. |
| | 2. Techniki tworzenia siatki dla stworzonego modelu. Ocena jakości wygenerowanej siatki. Wstępna deklaracja warunków brzegowych. |
| | 3. Komputerowa symulacja przepływu. Odczytywanie poszukiwanych wartości wielkości fizycznych: ciśnienia, prędkości przepływu i jego natężenia. |
| | 4. Zbieranie i prezentacja danych symulacyjnych. Wykonanie własnego projektu. |
| | 5. Założenia do projektowania instalacji fotowoltaicznych, podstawowe wskaźniki rynkowe. Postawienie zadań. |
| | 6. Omówienie zasad doboru komponentów instalacji, konfiguracja instalacji PV. |
| | 7. Obliczenia efektu energetycznego, ekologicznego i ekonomicznego przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie fotowoltaiki |
| | 8. Wyjazd na farmę fotowoltaiczną, zapoznanie się rzeczywistymi parametrami pracy instalacji |
| | 9. Wyjazd na małą elektrownię wodną, zapoznanie się z rzeczywistymi parametrami pracy instalacji |
| | 10. Podsumowanie zajęć, ocena prac kontrolnych i zaliczenie |

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | | | |
| W02 | | | X | | | |
| U01 | | | | X | | |
| U02 | | | | X | | |
| U03 | | | | X | | |
| K01 | | | | X | | |
| K02 | | | | X | | |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie ponad 50% punktów z kolokwium. |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Oddanie i zaliczenie zadania projektowego. |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jednostka |
| | | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | | 20 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 39 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,6 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 11 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 0,4 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 29 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 2 | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Masters G. M. (2004), *Renewable and Efficient Electric Power Systems*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, Canada.
2. Klugmann-Radziemska E. (2010) *Fotowoltaika w teorii i praktyce*, BTC, Legionowo.
3. Steller J., Henke A., Kaniecki M. (2010), *Jak zbudować małą elektrownię wodną? Przewodnik inwestora*, Europejskie Stowarzyszenie Małej Energetyki Wodnej ESHA, Bruksela/Gdańsk.
4. Warac K., Wójcik R., Kołacki M. (2010), *Elektrownie wodne ich funkcjonowanie i oddziaływanie na najbliższe środowisko*, Słupsk.