

## KARTA KURSU

|                 |                          |                          |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| Nazwa           | Energetyka wiatrowa      |                          |
| Nazwa w j. ang. | Wind power               |                          |
| Koordynator     | mgr inż. Marcin Jasiński | Zespół dydaktyczny       |
|                 |                          | mgr inż. Marcin Jasiński |
| Punktacja ECTS* | 1                        |                          |

### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kształcenia w zakresie przedmiotu Energetyka wiatrowa jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami z zakresu energetyki i wykorzystania energii wiatru. Istotnym celem kształcenia jest, przekazanie studentom wiadomości z zakresu budowy i możliwości wykorzystania turbin wiatrowych i z zakresu budowy generatorów stosowanych w elektrowniach wiatrowych. Kurs realizowany jest w języku polskim.

### Warunki wstępne

|              |                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiedza       | Student ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony środowiska.                                |
| Umiejętności | Potrafi swobodnie poruszać się w obrębie podstawowych pojęć z zakresu ochrony środowiska. |
| Kursy        | Chemia, Fizyka, Matematyka                                                                |

## Efekty kształcenia

|        | Efekt kształcenia dla kursu                                                                                                                                                                                                                        | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza | W01, Student posiada ma wiedzę w zakresie energetyki konwencjonalnej, odnawialnej i innych obszarów nauk przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych | W01,                                |
|        | W02, definiuje odnawialne źródła energii i wymienia zasoby odnawialnych źródeł energii na świecie ze szczególnym uwzględnieniem zasobów Polski                                                                                                     | W02                                 |
|        | W03, zna trendy rozwojowe w obszarze odnawialnych źródeł energii                                                                                                                                                                                   | W11                                 |
|        | W04, zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań w obszarze odnawialnych źródeł energii                                                                                                     | W12                                 |
|        | W05, rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania w obszarze odnawialnych źródeł energii                                                                                                                             | W13                                 |

|              | Efekt kształcenia dla kursu                                                                                                                          | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Umiejętności | U01, Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie, w szczególności związane z problematyką odnawialnych źródeł energii, korzystając z posiadanej wiedzy | U02                                 |

|                       | Efekt kształcenia dla kursu                                                                                                                                                              | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Kompetencje społeczne | K01, ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku inżynierskiego, a zwłaszcza rozumie konieczność podejmowania działań proekologicznych oraz edukacji społeczeństwa w tym zakresie, | K02                                 |
|                       | K02, pracuje w grupie w obszarze energetyki biomasy przyjmując w niej różne role                                                                                                         | K03                                 |

| Organizacja   |            |                     |  |   |  |   |  |   |  |   |   |
|---------------|------------|---------------------|--|---|--|---|--|---|--|---|---|
| Forma zajęć   | Wykład (W) | Ćwiczenia w grupach |  |   |  |   |  |   |  |   |   |
|               |            | A                   |  | K |  | L |  | S |  | P | E |
| Liczba godzin | 10         | 10                  |  |   |  |   |  |   |  |   |   |
|               |            |                     |  |   |  |   |  |   |  |   |   |

### Opis metod prowadzenia zajęć

Na zajęcia składa się wykład w formie prezentacji multimedialnej i omówienia tematu przez wykładowcę oraz ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci przedstawiają prezentację własną na zadany temat. W ramach zajęć, studenci wykonują proste eksperymenty laboratoryjne mające na celu wyjaśnienie procesów związanych z energetyką wiatrową i pracą turbin wiatrowych. Samodzielna praca studenta jest nadzorowana przez prowadzącego ćwiczenia.

### Formy sprawdzania efektów kształcenia

|     | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
|-----|--------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-------------------|---------|----------------------|---------------|-----------------|------|
| W01 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   | x       |                      |               |                 |      |
| W02 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   | x       |                      |               |                 |      |
| W03 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   | x       |                      |               |                 |      |
| W04 |              |                 |                    | x                |                     |                      |                 |                   | x       |                      |               |                 |      |
| W05 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   | x       |                      |               |                 |      |
| U01 |              |                 |                    |                  |                     |                      |                 |                   | x       |                      |               |                 |      |
| K01 |              |                 |                    | x                |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 |      |
| K02 |              |                 |                    | x                |                     |                      |                 |                   |         |                      |               |                 |      |

|                |                                                                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kryteria oceny | Ocena z ćwiczeń jest średnią ocen z kolokwium i własnej prezentacji studenta na temat zadany przez prowadzącego ćwiczenia. |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |  |
|-------|--|
| Uwagi |  |
|-------|--|

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawowe pojęcia, definicje, określenia
2. Historia energetyki wiatrowej
3. Meteorologia
4. Aerodynamika i fizyka wiatru
5. Rodzaje turbin wiatrowych
6. Produkcja energii elektrycznej
7. Przybrzeżne elektrownie wiatrowe
8. Ekologia

## Wykaz literatury podstawowej

1. Wind Energy Explained by J. F. Manwell, J.G. McGowan and A. L. Rogers.
2. 21st Century Complete Guide to Wind Energy and Wind Turbines by World Spaceflight
3. Wind Power, Revised Edition: Renewable Energy for Home, Farm, and Business by Paul Gipe
4. Wind Energy in America: A History by Robert W. Righter.
5. Wind Energy Handbook by Tony Burton, David Sharpe, Nick Jenkins and Ervin Bossanyi.

## Wykaz literatury uzupełniającej

6. Sun, Wind & Light: Architectural Design Strategies, 2nd Edition by G. Z. Brown and Marke DeKay.
7. Reaping the Wind: How Mechanical Wizards, Visionaries, and Profiteers Helped Shape Our Energy Future by Peter Asmus.
8. Profiting from Clean Energy: A Complete Guide to Trading Green in Solar, Wind, Ethanol, Fuel Cell, Carbon Credit Industries, and More by Richard Asplund.
9. Power with Nature Second Edition: Alternative Energy Solutions for Homeowners Updated by Rew A. Ewing.
10. Cape Wind: Money, Celebrity, Class, Politics, and the Battle for Our Energy Future on Nantucket Sound by Wendy Williams and Robert Whitcomb.
11. M. Piaskowska-Silarska, K. Pytel, M. Jasiński. 2015. Zielona energia na ziemi. Konspekt nr 54 (1).

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|                                                             |                                                                                                        |    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi                    | Wykład                                                                                                 | 10 |
|                                                             | Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)                                                          | 10 |
|                                                             | Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym                                                      | 2  |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi    | Lektura w ramach przygotowania do zajęć                                                                | 4  |
|                                                             | Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu | 4  |
|                                                             | Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)                                |    |
|                                                             | Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia                                                                   |    |
| Ogółem bilans czasu pracy                                   |                                                                                                        | 30 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika |                                                                                                        | 1  |