

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

|                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Nazwa w języku polskim:           | <b>Sterowanie rozmyte</b>       |
| Nazwa w języku angielskim:        | <b>Fuzzy Logic Control</b>      |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <b>Elektrotechnika</b>          |
| Specjalność (jeżeli dotyczy):     | <b>Renewable Energy Systems</b> |
| Stopień studiów i forma:          | <b>II stopień, stacjonarna</b>  |
| Rodzaj przedmiotu:                | <b>wybieralny</b>               |
| Kod przedmiotu:                   | <b>ELR053226</b>                |
| Grupa kursów:                     | <b>NIE</b>                      |

|  | Wykład              | Ćwiczenia | Laboratorium        | Projekt | Seminarium |
|--|---------------------|-----------|---------------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):                                       | 15                  |           | 15                  |         |            |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):                             | 60                  |           | 30                  |         |            |
| Forma zaliczenia:  | zaliczenie na ocenę |           | zaliczenie na ocenę |         |            |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):   |                     |           |                     |         |            |
| Liczba punktów ECTS:   | 2                   |           | 1                   |         |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):                 |                     |           | 1                   |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK): | 1.40                |           | 0.70                |         |            |

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada podstawową wiedzę z automatyki, informatyki i modelowania.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu zbiorów rozmytych, struktur regulatorów rozmytych różnych typów oraz aspekty przemysłowych zastosowań systemów rozmytych.
- C2. Zdobycie umiejętności z zakresu projektowania i testowania różnego typów systemów rozmytych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Ma wiedzę z zakresu zbiorów rozmytych oraz struktur regulatorów rozmytych różnych typów
- PEU\_W02 Ma wiedzę na temat adaptacyjnych systemów rozmytych

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Potrafi zaprojektować regulatory rozmyte różnych typów, zdefiniować operacje w blokach rozmywania, wnioskowania i wyostrzania, zdefiniować bazę reguł.
- PEU\_U02 Potrafi przetestować układ sterowania z regulatorem rozmytym

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Student potrafi w kreatywny sposób rozwiązywać problemy.

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład |   | liczba godzin: |
|----------------------|---|----------------|
| Wy1                  | Wprowadzenie do logiki rozmytej.  | 2              |
| Wy2                  | Regulatory klasyczne i rozmyte.   | 2              |
| Wy3                  | System rozmyty typu Mamdaniego, bloki rozmywania, wnioskowania i wyostrzania. | 2              |
| Wy4                  | Istotne cechy reguł, bazy reguł i systemu rozmytego.                          | 2              |
| Wy5                  | Systemy rozmyte typu TSK, Tsukamoto i inne.                                   | 2              |
| Wy6                  | Adaptacyjne systemy rozmyte.  | 2              |
| Wy7                  | Przemysłowe zastosowania systemów rozmytych.                                  | 2              |
| Wy8                  | Podsumowanie.   | 1              |
| suma godzin:         |   | <b>15</b>      |

| Forma zajęć - laboratorium |   | liczba godzin: |
|----------------------------|---|----------------|
| La1                        | Sprawy organizacyjne. Zapoznanie się ze środowiskiem programowym.   | 2              |
| La2                        | Projektowanie regulatorów klasycznych.  | 2              |
| La3                        | Projektowanie regulatora rozmytego typu Mamdaniego, zastosowanie regulatora do wybranego typu obiektu, dobór parametrów regulatora. | 4              |
| La4                        | Projektowanie systemu rozmytego typu TSK dla wybranego obiektu sterowania.  | 2              |
| La5                        | Projektowanie adaptacyjnego regulatora rozmytego.   | 4              |
| La6                        | Podsumowanie.   | 1              |
| suma godzin:               |   | <b>15</b>      |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE   |
|---|
| N1. Wykład multimedialny z elementami wykładu tradycyjnego i problemowego |
| N2. Testy pisemne   |
| N3. Sprawozdania  |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ                                      |                               |   |
|---|-------------------------------|---|
| Oceny<br><i>F - formująca w trakcie semestru<br/>P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu uczenia się      | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
| F1(W)   | PEU_W01<br>PEU_W02            | test pisemny i/lub ustny                    |
| P(W)  | P=F1                          |   |
| F1(L)   | PEU_U01<br>PEU_U02<br>PEU_K01 | sprawozdania                                |
| P(L)  | P=F1                          |   |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA   |
|---|
| <b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>   |
| [1] Michels K., Klawonn F., Kruse R., Nurnberger A., Fuzzy Control: Fundamentals, Stability and Design of Fuzzy Controllers (Studies in Fuzziness and Soft Computing), Springer 2006. |
| [2] Piegat A., Fuzzy Modeling and Control (Studies in Fuzziness and Soft Computing), Physica-Verlag HD, 2010.   |
| <b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>  |
| [1] J Yager R.R., Filev D.P., Essential of Fuzzy Modelling and Control, John Wiley & Sons, Inc., 1994   |
| [2] Driankov D, Hellendoorn H., Reinfrank M, An Introduction to fuzzy control. Springer 2010.   |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU                            |
|---|
| Krzysztof Szabat, krzysztof.szabat@pwr.edu.pl |