

# Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | ZASTOSOWANIE UKŁADÓW ENERGOELEKTRONICZNYCH W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM, PG_00057621                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Elektrotechnika                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                  |                        | 2025/2026                                                         |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                           |                        |                                                                   |                       |       |
| Forma studiów                            | niestacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                     |                        | na uczelni                                                        |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Język wykładowy                                                                                                       |                        | polski                                                            |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                   |                        | 3.0                                                               |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                      |                        | zaliczenie                                                        |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | dr hab. inż. Robert Małkowski                                                                                         |                        |                                                                   |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                             | Laboratorium           | Projekt                                                           | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.0                                                      | 0.0                                                                                                                   | 10.0                   | 0.0                                                               | 0.0                   | 20    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                                                                                                       | Udział w konsultacjach |                                                                   | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20                                                        |                                                                                                                       | 10.0                   |                                                                   | 45.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Przedstawienie układów FACTS jako obiektów regulacji w systemie elektroenergetycznym.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                                                                                       |                        |                                                                   |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                    |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                 |                       |       |
|                                          | [K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | nie dotyczy                                                                                                           |                        | [SU1] Ocena realizacji zadania                                    |                       |       |
|                                          | [K7_W02] ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat pomiarów elektrycznych, stosowanych metod i sprzętu do pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych, zna zasady przeprowadzania badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej |                                                           | nie dotyczy                                                                                                           |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                |                       |       |
|                                          | [K7_U03] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim, wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia                                                       |                                                           | Umiejętność przygotowania syntetycznego opracowania na podstawie źródeł literaturowych, także w języku angielskim.    |                        | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji                       |                       |       |
|                                          | [K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki                                                                                                                  |                                                           | Potrafi dobrać i sparametryzować właściwe urządzenie energoelektroniczne aby ograniczyć poziom modelowanych zakłóceń. |                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | Treści przedmiotu - wykład<br><b>WYKŁAD</b> System elektroenergetyczny i zachodzące w nim zmiany. Problemy w zakresie sterowania pracą systemu. Potrzeba stosowania nowych układów do regulacji pracy systemu. Nowe obiekty w systemie: źródła i odbiory. Zakres zastosowania energoelektroniki w systemie elektroenergetycznym. Łączniki energoelektroniczne dużych mocy i ich właściwości. Systematyka układów energoelektronicznych spotykanych w systemach elektroenergetycznych: układy APC, FACTS, APF. Układy FACTS. Oddziaływanie układów FACTS na system - regulacja napięć i przepływów mocy. Budowa i zasada działania - układy bocznikowe, układy szeregowo i układy szeregowo-bocznikowe. Znaczenie tych układów dla systemu elektroenergetycznego, pełnione funkcje regulacyjne. Przyszłość układów FACTS. Łączy prądu stałego. Struktury i zasada działania. Oddziaływanie na systemy elektroenergetyczne. Zakres stosowania. Inne układy energoelektroniczne spotykane w elektroenergetyce.<br><br><b>LABORATORIUM</b> Modelowanie pracy wybranych układów FACTS (bocznikowe kompensatory statyczne, układy szeregowo, łączy prądu stałego). Badanie pracy układów FACTS w oparciu o posiadane modele fizyczne (HVDC, UPFC, STATCOM, SVC). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Laboratoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 40.0%                   |
|                                                                   | Wykład                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. Acha E., Fuerte-Esquivel C. R., Ambriz-Perez H., Angeles-Comacho C.: FACTS Modelling and Simulaton In Power Networks, John Wiley & Sons, LTD, 2004.<br>2. Aririllaga J., Smith B.: AC-DC Power System Analysis, London1998, The Institution of Electrical Engineers.<br>3. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.<br>4. Sood V. K.: HVDC and FACTS Controllers. Applications of Static Converters in Power Systems. Kluwer Academic Publishers Boston, 2004.<br>5. Machowski, J., Lubośny, Z., Białek, J., & Bumby, J. (2020). Power System Dynamics. Stability and Control. 3rd edition. 1-888.. |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Publikacje IEEE, Elsevier, CIGRE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | 1. Typy nowoczesnych układów energoelektronicznych wspomagających pracę systemu elektroenergetycznego i ich podział.<br>2. Wymienić i opisać układy zaliczane do grupy bocznikowych kompensatorów energoelektronicznych<br>3. Układy UPFC zastosowanie, sposób podłączenia do systemu, zalety, wady<br>4. Hybrydowe układy FACTS cechy charakterystyczne, zastosowanie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
| Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu                            | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.