

## Karta przedmiotuuuu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                              |                        |            |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW ELEKTROMECHANICZNYCH, PG_00068318                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                              |                        |            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Elektrotechnika                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                              |                        |            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2025 r.                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                         |                        | 2025/2026  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                  |                        |            |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                            |                        | na uczelni |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Język wykładowy                                                                                                              |                        | polski     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                          |                        | 2.0        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                             |                        | zaliczenie |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki                                                                                                                                                       |                                                           |                                                                                                                              |                        |            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                   |                                                           | dr inż. Filip Kutt                                                                                                           |                        |            |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                               |                                                           | dr inż. Filip Kutt<br><br>dr hab. inż. Michał Michna<br><br>dr inż. Łukasz Sienkiewicz<br><br>dr hab. inż. Roland Ryndzionek |                        |            |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                   | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                    | Laboratorium           | Projekt    | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                           | 15.0                                                      | 15.0                                                                                                                         | 0.0                    | 0.0        | 0.0                   | 30    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                  | 30                                                        |                                                                                                                              | 3.0                    |            | 17.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta metod analizy, modelowania i projektowania elektromechanicznych systemów napędowych. Student pozna zasady doboru oraz projektowania komponentów systemu elektromechanicznego. |                                                           |                                                                                                                              |                        |            |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Efekt z przedmiotu                                                                                                                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                            |
|                                                               | [K7_W07] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów elektromechanicznych i ich projektowania, elektrotrakcyjnych układów zasilania i urządzeń do magazynowania energii elektrycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | projektuje prosty system elektromechaniczny                                                                                               | [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects                                                         |
|                                                               | [K7_K04] prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu w szczególności związane z odpowiedzialnością za bezpieczeństwo swoje i innych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | stosuje zasady BHP obowiązujące przy pracy z urządzeniami elektrycznymi                                                                   | [SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice                                                         |
|                                                               | [K7_U06] potrafi analizować, modelować, przeprowadzać symulacje i projektować systemy elektryczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | przeprowadza analizę, opracowuje model i wykonuje symulację podstawowych stanów pracy systemu, umie wykonać projekt systemu elektrycznego | [SU4] Assessment of ability to use methods and tools<br>[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject |
|                                                               | [K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | konfiguruje podstawowe układy energoelektroniczne i napędowe, stosuje metody sterowania i diagnostyki układów energoelektronicznych       | [SW1] Assessment of factual knowledge                                                                                        |
|                                                               | [K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | współpracuje z innymi w celu realizacji postawionego zadania                                                                              | [SK3] Assessment of ability to organize work<br>[SK1] Assessment of group work skills                                        |
|                                                               | [K7_U07] potrafi analizować, obliczać, projektować, programować i badać przekształtniki, układy napędowe, układy sterowania i obserwatory stanu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analizuje stany pracy systemu elektromechanicznego zasilanego z przekształtnika energoelektronicznego                                     | [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject<br>[SU2] Assessment of ability to analyse information   |
| Treści przedmiotu                                             | <p><b>Wykład:</b> Struktury i elementy składowe nowoczesnych elektromechanicznych systemów napędowych. Wyznaczanie parametrów zastępczych i modelowanie złożonych układów kinematycznych w elektromechanicznych systemach napędowych. Analiza termiczna i elektromagnetyczna przetworników elektromechanicznych z wykorzystaniem metod analitycznych i numerycznych. Analiza równań ruchu i obliczanie mechanicznych procesów przejściowych w złożonych elektromechanicznych systemach napędowych. Zasady projektowania elektromechanicznych systemów napędowych. Zasady doboru wymaganej mocy oraz parametrów napędu dla różnych typów elektromechanicznych systemów napędowych. Możliwość realizacji wirtualnej wycieczki wewnątrz gondoli elektrowni wiatrowej oraz manipulacji komponentami rzeczywistych maszyn elektrycznych z wykorzystaniem gogli VR i udostępnionej na platformie eNauczenie aplikacji.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Zagadnienia związane z zarządzaniem projektem. Obliczenia projektowe wybranego elektromechanicznego systemu napędowego i opracowanie modelu numerycznego z wykorzystaniem programów CAD (obliczenia elektromagnetyczne i cieplne). Modelowanie elementów systemu elektromechanicznego z wykorzystaniem programów do obliczeń metodą elementów skończonych. Analiza wybranych stanów pracy systemu w oparciu o wyniki badań symulacyjnych.</p> |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Znajomość podstaw maszyn elektrycznych oraz analizy obwodów elektrycznych i magnetycznych. Poszeżona wiedza z zakresu energoelektroniki. Znajomość zagadnień projektowania, programowania, diagnostyki przekształtników elektromechanicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                         | Składowa oceny końcowej                                                                                                      |
|                                                               | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 60.0%                                                                                                                                     | 50.0%                                                                                                                        |
|                                                               | Zaliczenie pisemne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60.0%                                                                                                                                     | 50.0%                                                                                                                        |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bisztyga K.: Sterowanie i regulacja silników elektrycznych. WNT, Warszawa, 1989.</li> <li>2. Orłowska-Kowalska T.: Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi.</li> <li>3. Praca zbiorowa pod red. Z. Grunwalda: Napęd elektryczny, WNT, Warszawa, 1987.</li> <li>4. Kałuża E.: Zbiór zadań i ćwiczeń projektowych z trakcji elektrycznej. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 1848, Gliwice, 1994.</li> <li>5. Praca zbiorowa pod red. T. Orłowskiej-Kowalskiej: Napęd elektryczny. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2002.</li> <li>6. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, Warszawa, 1989.</li> <li>7. Kaczmarek T., Zawirski K.: Układy napędowe z silnikiem synchronicznym. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2001.</li> <li>8. Jagiełło A., S.: Systemy elektromechaniczne dla elektryków, Politechnika Karakowska, Kraków, 2008.</li> <li>9. Leonard W., "Control of Electrical Drives", Springer-Verlag, Berlin, 1985.</li> <li>10. Ronkowski M., Michna M., Kostro G., Kutt F.: Maszyny elektryczne wokół nas: zastosowanie, budowa, modelowanie, charakterystyki, projektowanie. (e-skrypt). Wyd. PG, Gdańsk 2011.</li> </ol> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michna M: Designing of brushless permanent magnet motor. Materiały pomocnicze.</li> <li>2. Kostro G: Designing of squirrel cage induction motor. Materiały pomocnicze.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczanie punktu pracy magnesu trwałego.</li> <li>2. Dobór silnika do napędu.</li> <li>3. Dobór przekładni do napędu.</li> <li>4. Obliczenia podstawowych parametrów przekładni.</li> <li>5. Obliczenia projektowe maszyn elektrycznych</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.