



Karta przedmiotu

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                                      | NAPĘDY O ZASILANIU PRZEKSZTAŁNIKOWYM, PG_00016900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| 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                  |                        | 5.0                               |                       |       |
| Profil kształcenia                                          | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                                        | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)                    | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | prof. dr hab. inż. Marcin Morawiec   |                        |                                   |                       |       |
|                                                             | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                           | Seminarium            | RAZEM |
|                                                             | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30.0                                                      | 0.0                                  | 30.0                   | 0.0                               | 0.0                   | 60    |
|                                                             | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60                                                        |                                      | 7.0                    |                                   | 58.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                                              | Poznanie zaawansowanych układów regulacji maszyn elektrycznych ze szczególnym uwzględnieniem sterowania bezczujnikowego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu                               | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Efekt z przedmiotu                   |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu |                       |       |
|                                                             | [K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
|                                                             | [K7_U07] potrafi analizować, obliczać, projektować, programować i badać przekształtniki, układy napędowe, układy sterowania i obserwatory stanu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
|                                                             | [K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| Treści przedmiotu                                           | Transformacja układów wielofazowych na układy ortogonalne. Wektor przestrzenny. Metody generacji napięcia wyjściowego falownika napięcia. Układy sterowania prądem wyjściowym falownika napięcia. Struktury układów sterowania połowo zorientowanego i bezpośredniego sterowania momentem silnika indukcyjnego. Sterowanie silnikiem indukcyjnym zgodnie z zasadą stałego stosunku U/f. Układy napędowe dużej mocy z silnikiem indukcyjnym. Układy regulacji maszyny dwustronnie zasilanej. Układy regulacji maszyny synchronicznej. Układy regulacji silnika z magnesami trwałymi. Budowa silników z przełączaną reluktancją. Układy zasilania silników z przełączaną reluktancją. Start-stopowe i synchroniczne sterowanie silnikami skokowymi. Zasady działania regulatorów opartych na logice rozmytej. Wykorzystanie sieci neuronowych i logiki rozmytej w sterowaniu napędami. |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                               | Umiejętność programowania w języku C.<br>Wiedza z zakresu energoelektroniki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                      |                        |                                   |                       |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Próg zaliczeniowy                    |                        | Składowa oceny końcowej           |                       |       |
|                                                             | Egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | 60.0%                                |                        | 60.0%                             |                       |       |
|                                                             | Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | 60.0%                                |                        | 40.0%                             |                       |       |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krzemiński Z.: Cyfrowe sterowanie maszynami asynchronicznymi. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. PAN, Komitet Elektrotechniki, Seria Wydawnicza "Postępy Napędu Elektrycznego i Energoelektroniki" Tom 45. 2001.</li> <li>2. Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Seria Wydawnicza Komitetu Elektrotechniki PAN Postępy Napędu Elektrycznego i Energoelektroniki T. 48, Wrocław 2003.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Raghu, J. Srinivas Rao, and S. Chandra Sekhar: Simulation of Sensorless Speed Control of Induction Motor Using APFO Technique. International Journal of Computer and Electrical Engineering, Vol. 4, No. 4, August 2012.</li> <li>2. Dušan Graovac, Marco Pürschel: IGBT Power Losses Calculation Using the Data-Sheet Parameters. Infineon. Application Note, V 1.1, January</li> <li>3. Tobias Geyer and Georgios Papafotiou: Direct Torque Control for Induction Motor Drives: A Model Predictive Control Approach Based on Feasibility. M. Morari and L. Thiele (Eds.): HSCC 2005, LNCS 3414, pp. 274290, 2005. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005.</li> <li>4. Bhoopendra Singh, Shailendra Jain, and Sanjeet Dwivedi: Direct Torque Control Induction Motor Drive with Improved Flux Response. Hindawi Publishing Corporation. Advances in Power Electronics. Volume 2012, Article ID 764038, 11 pages. doi: 10.1155/2012/764038.</li> <li>5. Atul Kumar Dewangan, Durga Sharma, Shikha Mishra: PID Controller Based Chopper-Fed DC Motor Drive Using Fuzzy Logic. Atul Kumar Dewangan, Durga Sharma, Shikha Mishra/ International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) ISSN: 2248-9622 <a href="http://www.ijera.com">www.ijera.com</a>. Vol. 2, Issue 3, May-Jun 2012, pp.1073-1081.</li> <li>6. Qiang Ling, Jing Li, and Haojiang Deng: Robust Speed Tracking of Networked PMSM Servo Systems with Uncertain Feedback Delay and Load Torque Disturbance. Hindawi Publishing Corporation Journal of Applied Mathematics Volume 2012, Article ID 65923, 17 pages. doi:10.1155/2012/365923.</li> <li>7. J. Liang, L. Jian, G. Xu, and Z. Shao: Analysis of electromagnetic behavior in switched reluctance motor for the application of integrated air conditioner onboard charger system. Progress In Electromagnetics Research, Vol. 124, 347{364, 2012.</li> </ol> |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezczujnikowe sterowanie silnikiem indukcyjnym.</li> <li>2. Układ regulacji maszyny dwustronnie zasilanej.</li> <li>3. Układ regulacji maszyny prądu stałego z ograniczaniem prądu twornika.</li> <li>4. Regulacja prędkości kątowej wirnika maszyny synchronicznej.</li> <li>5. Bezpośrednie sterowanie momentem silnika indukcyjnego</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.