



Karta przedmiotu  
Elektromechaniczne systemy napędowe

**1. Informacje podstawowe**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Kierunek studiów</b><br/>elektrotechnika</p> <p><b>Specjalność</b><br/>-</p> <p><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br/>Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki</p> <p><b>Poziom studiów</b><br/>drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p><b>Profil studiów</b><br/>Profil ogólnoakademicki</p> <p><b>Forma studiów</b><br/>studia niestacjonarne</p> | <p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br/>2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b><br/>05ELN.DI6C.2253.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b><br/>polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b><br/>Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b><br/>Przedmioty kierunkowe</p> |   |
| <p><b>Wymagania wstępne</b></p>   | <p>Znajomość podstawowych praw elektrotechniki i analizy obwodów elektrycznych, zasady działania podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych, podstawowych pojęć z napędu elektrycznego.</p>   |   |
| <p><b>Przedmioty wprowadzające</b></p>  | <p>Wstęp do elektrotechniki, Teoria obwodów, Maszyny elektryczne, Napęd elektryczny</p>   |   |
| <p><b>Koordinator</b></p>   | <p>Leszek Szychta</p>   |   |
| <p><b>Okres</b><br/>Semestr 2</p>   | <p><b>Forma i godziny zajęć</b><br/>• Wykład: 27, Egzamin</p>   | <p><b>Liczba punktów ECTS</b><br/>4</p> |
| <p><b>Okres</b><br/>Semestr 3</p>   | <p><b>Forma i godziny zajęć</b><br/>• Ćwiczenia laboratoryjne: 18, Zaliczenie na ocenę</p>  | <p><b>Liczba punktów ECTS</b><br/>2</p> |

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

| Kod                           | Opis efektów uczenia się   | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|--|---|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b>                |  |   |                                   |
| W1                            | Zna zasady modelowania układów napędowych, i modele matematyczne tych układów  | EL_O2_K_W01                                     | P7S_WG                            |
| W2                            | Zna metody identyfikacji parametrów modelowanych układów   | EL_O2_K_W08                                     | P7S_WG                            |
| <b>Umiejętności:</b>          |  |   |                                   |
| U1                            | Potrafi tworzyć modele matematyczne prostych układów napędowych  | EL_O2_K_U17                                     | P7S_UW P7S_UW_inż                 |
| U2                            | Potrafi identyfikować parametry maszyn w układzie napędowym, jak i parametry innych elementów układu napędowego  | EL_O2_K_U09                                     | P7S_UW P7S_UW_inż                 |
| U3                            | Potrafi stosować modele matematyczne bardziej skomplikowanych układów napędowych do badań symulacyjnych. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań wyniki i wyciąga wnioski | EL_O2_K_U10                                     | P7S_UW P7S_UW_inż                 |
| U4                            | Ma przygotowanie w zakresie eksploatacji napędów elektrycznych w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa w tym zakresie.  | EL_O2_K_U08, EL_O2_K_U13                        | P7S_UW, P7S_UW_inż, P7S_UW P7S_UO |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |  |   |                                   |
| K1                            | Zdaje sobie sprawę z oddziaływania układów napędowych na sieć zasilającą i na maszynę napędzającą. Ma świadomość skutków powodowanych tym oddziaływaniem.                        | EL_O2_K_K05                                     | P7S_KO P7S_KR                     |
| K2                            | Zdaje sobie sprawę z celowości i możliwości stosowania badań symulacyjnych układów napędowych.   | EL_O2_K_K06                                     | P7S_KO                            |
| K3                            | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu elektryka.  | EL_O2_K_K04                                     | P7S_KK P7S_KO                     |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe   | Formy zajęć                     | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Równania dynamiki układów mechanicznych. Własności układów drugiego rzędu i wyższych. Ogólne własności układów nieliniowych. Modele matematyczne maszyn elektrycznych i układów napędowych. Identyfikacja parametrów układów napędowych. Kształtowanie charakterystyk mechanicznych układów napędowych. Zabezpieczenia układów napędowych. Zagadnienia projektowania i eksploatacji wybranych napędów stosowanych w przemyśle i transporcie. Kompatybilność napędu z siecią elektryczną i maszyną roboczą | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | W1, W2, U3, U4                    |

| Lp. | Treści programowe   | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-------------------------|-----------------------------------|
| 2.  | Zajęcia są prowadzone w laboratorium komputerowym i obejmują następujące zagadnienia:<br>1. zapoznanie z modelami matematycznymi maszyn elektrycznych, dostępnymi na stanowiskach laboratoryjnych,<br>2. zapoznanie z modelami układów napędowych i elementów tych układów,<br>3. wybór właściwych metod numerycznych dla modelowania układów napędowych,<br>4. badania symulacyjne sposobów rozruchu układów napędowych,<br>5. badania symulacyjne sposobów hamowania układów napędowych,<br>6. badania symulacyjne regulacji prędkości obrotowej układów napędowych,<br>7. optymalizacja parametrów regulatorów układów napędowych,<br>8. analiza charakterystyk i procesów elektromagnetycznych i elektromechanicznych w wybranych układach napędowych, stosowanych w przemyśle i transporcie. | Ćwiczenia laboratoryjne | U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3        |

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

##### Semestr 2

| Forma zajęć   |                                       |                |
|---|---------------------------------------|----------------|
| Wykład  | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>      |                |
|   | Wykład                                |                |
|   | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>  | <b>Udział:</b> |
|   | Egzamin standaryzowany                | 100%           |
|   | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b> |                |
| uzyskanie pozytywnej oceny na podstawie napisanego egzaminu |                                       |                |

##### Semestr 3

| Forma zajęć  |                                       |                |
|--|---------------------------------------|----------------|
| Ćwiczenia laboratoryjne  | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>      |                |
|  | Ćwiczenia laboratoryjne               |                |
|  | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>  | <b>Udział:</b> |
|  | Wyniki badań                          | 100%           |
|  | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b> |                |
| wykonanie projektu układu elektromaszynowego, przedstawienie jego wyników badań symulacyjnych i uzyskanie pozytywnej oceny na podstawie przedstawionego sprawozdania |                                       |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji |              |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|
|                                  | Egzamin standaryzowany       | Wyniki badań |
| W1                               | x                            |              |
| W2                               | x                            |              |
| U1                               | x                            | x            |
| U2                               | x                            | x            |
| U3                               | x                            | x            |
| U4                               | x                            | x            |
| K1                               |                              | x            |
| K2                               |                              | x            |
| K3                               |                              | x            |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Pełczewski W., Krynke M. 1984. Metoda zmiennych stanu w analizie dynamiki układów napędowych. WNT, Warszawa
2. Osowski S. 1999. Modelowanie układów dynamicznych. Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa
3. Szczęsny R. 1999. Komputerowa symulacja układów energoelektronicznych. Wydawn. Polit. Gdańskiej, Gdańsk
4. Sobczyk T. 2004. Metodyczne aspekty modelowania maszyn indukcyjnych. WNT, Warszawa
5. Mrozek B., Mrozek Z. 2004. Matlab i Simulink. Wyd. HELION, Gliwice

### Literatura uzupełniająca

1. Brzóška J, Dobroczyński L. 2005. Matlab, środowisko obliczeń naukowo-technicznych. Wyd. MIKOM, Warszawa
2. Skowronek M. 2004. Modelowanie cyfrowe. Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice
3. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J. 1982, 1993. Metody numeryczne. WNT
4. Baron B. 1995. Metody numeryczne w Pascalu. Wyd. HELION, Gliwice

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta  |                                       | Obciążenie studenta<br>Liczba godzin |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład                                | 27                                   |
|   | Ćwiczenia laboratoryjne               | 18                                   |
| Praca własna studenta   | Konsultacje                           | 30                                   |
|   | Zbieranie informacji do zadanej pracy | 35                                   |
|   | Przygotowanie sprawozdania            | 50                                   |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | 160 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | 6   |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut