



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	NAPĘDY O ZASILANIU PRZEKSZTAŁNIKOWYM I , PG_00038370						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			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		dr inż. Marcin Drzewiecki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Marcin Drzewiecki				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	20		6.0		49.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy z zakresu wybranych zagadnień związanych z elektrycznymi układami napędowymi zasilanymi przekształtnikowo.						
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		Realizuje współdziałania i pracę w grupie, przyjmuje w niej różne role, definiuje priorytety służące realizacji określonego zadania.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK2] Ocena postępów pracy		
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki		Realizuje metody sterowania i wykonuje diagnostykę układów energoelektronicznych i napędowych. Wykorzystuje pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U07] potrafi analizować, obliczać, projektować, programować i badać przekształtniki, układy napędowe, układy sterowania i obserwatory stanu		Wykonuje analizę, oblicza, projektuje, programuje i bada przekształtniki, układy napędowe, układy sterowania i obserwatory stanu.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład  <b>Wykład</b>  Wybrane zagadnienia związane z elektrycznymi układami napędowymi zasilanymi przekształtnikowo. Przekształtniki energoelektroniczne: falowniki i prostowniki budowa, działanie, sterowanie. Przekształtniki bezpośrednie ac/ac Regulacja prądu falownika napięcia. Model silnika asynchronicznego klatkowego. Metody sterowania silników: połowo zorientowane, z bezpośrednią regulacją momentu. Zagadnienie sterowania nieliniowego. Odtwarzanie zmiennych stanu, obserwatory prędkości. Sterowanie i odtwarzanie zmiennych w napędach z filtrami silnikowymi. Diagnostyka w napędach przekształtnikowych. Problemy w napędach z zasilaniem przekształtnikowym, prądy łożyskowe. Filtry silnikowe sinusoidalne i składowej zerowej. Projektowanie filtrów. Wpływ filtrów na sterowanie napędem.</p> <p><b>Laboratorium</b>  Modelowanie i badanie napędu elektrycznego z silnikiem asynchronicznym. Programowanie struktury regulacji połowo zorientowanej. Programowanie struktury regulacji multiskalarniej. Strojenie regulatorów układu napędowego. Implementacja obserwatora stanu. Badanie bezczujnikowego układu napędowego.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z maszyn elektrycznych, napędu elektrycznego, energoelektroniki i automatyki.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 584 1487 689"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 584 794 622">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 584 1141 622">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 584 1487 622">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 622 794 651">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="794 622 1141 651">60.0%</td> <td data-bbox="1141 622 1487 651">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 651 794 689">Egzamin pisemny i ustny</td> <td data-bbox="794 651 1141 689">60.0%</td> <td data-bbox="1141 651 1487 689">60.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	40.0%	Egzamin pisemny i ustny	60.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Ćwiczenia praktyczne	60.0%	40.0%										
Egzamin pisemny i ustny	60.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 696 1487 1507"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 696 794 1227">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 696 1487 1227"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi. Wydawnictwo AGH, Kraków 2014.</li> <li>2. Krzemiński Z. Cyfrowe sterowanie maszynami asynchronicznymi. Gdańsk, Wyd. PG 2001. Rozdział 5: Realizacja źródeł prądu i napięcia; Rozdział 6: Modele matematyczne maszyn asynchronicznych. Wersja elektroniczna dostępna na stronie Katedry Automatyki Napędu Elektrycznego: <a href="http://www.ely.pg.gda.pl/kane/Monografia.pdf">http://www.ely.pg.gda.pl/kane/Monografia.pdf</a></li> <li>3. Zwierchanowski: R., Kaźmierkowski M.P., Kalus M.: Polski program efektywnego wykorzystania energii w napędach elektrycznych PEMP. Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Warszawa 2004. Rozdział II: Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi. Wersja elektroniczna dostępna na stronie Polskiego Programu Efektywnego Wykorzystania Energii w Napędach Elektrycznych PEMP: <a href="http://www.portal.pemp.pl/biblioteka">http://www.portal.pemp.pl/biblioteka</a></li> <li>4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.</li> <li>5. Materiały prowadzącego na www.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1227 794 1473">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1227 1487 1473"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abu-Rub H., Iqbal A., Guzinski J.: High Performance Control of AC Drives with MATLAB/Simulink Models. Wiley, United Kingdom 2012.</li> <li>2. Orłowska-Kowalska T: Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi. Wrocław, Oficyna Wydawnicza PW 2003.</li> <li>3. Citko T.: Analiza układów energoelektroniki. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 1992.</li> <li>4. Tunia H., Kaźmierkowski M. Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, Warszawa 1987.</li> <li>5. Grunwald Z. (red): Napęd Elektryczny. WNT, Warszawa 1987.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1473 794 1507">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1473 1487 1507"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi. Wydawnictwo AGH, Kraków 2014.</li> <li>2. Krzemiński Z. Cyfrowe sterowanie maszynami asynchronicznymi. Gdańsk, Wyd. PG 2001. Rozdział 5: Realizacja źródeł prądu i napięcia; Rozdział 6: Modele matematyczne maszyn asynchronicznych. Wersja elektroniczna dostępna na stronie Katedry Automatyki Napędu Elektrycznego: <a href="http://www.ely.pg.gda.pl/kane/Monografia.pdf">http://www.ely.pg.gda.pl/kane/Monografia.pdf</a></li> <li>3. Zwierchanowski: R., Kaźmierkowski M.P., Kalus M.: Polski program efektywnego wykorzystania energii w napędach elektrycznych PEMP. Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Warszawa 2004. Rozdział II: Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi. Wersja elektroniczna dostępna na stronie Polskiego Programu Efektywnego Wykorzystania Energii w Napędach Elektrycznych PEMP: <a href="http://www.portal.pemp.pl/biblioteka">http://www.portal.pemp.pl/biblioteka</a></li> <li>4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.</li> <li>5. Materiały prowadzącego na www.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abu-Rub H., Iqbal A., Guzinski J.: High Performance Control of AC Drives with MATLAB/Simulink Models. Wiley, United Kingdom 2012.</li> <li>2. Orłowska-Kowalska T: Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi. Wrocław, Oficyna Wydawnicza PW 2003.</li> <li>3. Citko T.: Analiza układów energoelektroniki. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 1992.</li> <li>4. Tunia H., Kaźmierkowski M. Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, Warszawa 1987.</li> <li>5. Grunwald Z. (red): Napęd Elektryczny. WNT, Warszawa 1987.</li> </ol>		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieklucki G., Bisztyga B., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R.: Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi. Wydawnictwo AGH, Kraków 2014.</li> <li>2. Krzemiński Z. Cyfrowe sterowanie maszynami asynchronicznymi. Gdańsk, Wyd. PG 2001. Rozdział 5: Realizacja źródeł prądu i napięcia; Rozdział 6: Modele matematyczne maszyn asynchronicznych. Wersja elektroniczna dostępna na stronie Katedry Automatyki Napędu Elektrycznego: <a href="http://www.ely.pg.gda.pl/kane/Monografia.pdf">http://www.ely.pg.gda.pl/kane/Monografia.pdf</a></li> <li>3. Zwierchanowski: R., Kaźmierkowski M.P., Kalus M.: Polski program efektywnego wykorzystania energii w napędach elektrycznych PEMP. Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Warszawa 2004. Rozdział II: Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi klatkowymi. Wersja elektroniczna dostępna na stronie Polskiego Programu Efektywnego Wykorzystania Energii w Napędach Elektrycznych PEMP: <a href="http://www.portal.pemp.pl/biblioteka">http://www.portal.pemp.pl/biblioteka</a></li> <li>4. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T.: Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.</li> <li>5. Materiały prowadzącego na www.</li> </ol>											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abu-Rub H., Iqbal A., Guzinski J.: High Performance Control of AC Drives with MATLAB/Simulink Models. Wiley, United Kingdom 2012.</li> <li>2. Orłowska-Kowalska T: Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi. Wrocław, Oficyna Wydawnicza PW 2003.</li> <li>3. Citko T.: Analiza układów energoelektroniki. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 1992.</li> <li>4. Tunia H., Kaźmierkowski M. Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, Warszawa 1987.</li> <li>5. Grunwald Z. (red): Napęd Elektryczny. WNT, Warszawa 1987.</li> </ol>											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody sterowania silnikiem asynchronicznym klatkowym.</li> <li>2. Metody sterowania silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi.</li> <li>3. Budowa i działanie falownika prądu.</li> <li>4. Regulacja prądu wyjściowego falownika regulatory predykcyjne i histerezowe.</li> <li>5. Struktura regulacji połowo zorientowanej.</li> <li>6. Nieliniowe, multiskalarnie sterowanie silnikiem asynchronicznym klatkowym.</li> <li>7. Odtwarzanie zmiennych stanu w układach napędowych z maszynami asynchronicznymi.</li> <li>8. Odtwarzanie zmiennych stanu w układach napędowych z maszynami synchronicznymi z magnesami trwałymi.</li> <li>9. Czas martwy w falowniku napięcia wpływ na działanie układu, kompensacja czasu martwego, zjawisko przełączeń prądu zerowego.</li> <li>10. Generowanie składowej zerowej w napędzie falownikowym silnika klatkowego.</li> <li>11. Prądy łożyskowe i napięcia wałowe.</li> <li>12. Filtry wyjściowe falowników napięcia cel stosowania, budowa, wpływ na działanie układu.</li> <li>13. Diagnostyka w układach napędowych przy wykorzystaniu obserwatorów stanu.</li> </ol>											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.