

Energooszczędne napędy elektryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Energooszczędne napędy elektryczne
Kod przedmiotu	06.0-WE-EEP-ENE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Efektywność energetyczna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Projekt	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

C1W. Zapoznanie studentów z budową, działaniem i podstawowymi charakterystykami, napędów energooszczędnych wykorzystujących nowoczesne silniki o poprawionej charakterystyce energochłonności oraz nowoczesne energoelektroniczne układy sterowania.

CW2. Ukształtowanie podstawowej wiedzy z zakresu pracy i eksploatacji napędów elektrycznych oraz doboru podzespołów nowoczesnych napędów elektrycznych.

C1U. Wyrobieenie umiejętności obliczania charakterystycznych wielkości elektrycznych determinujących dobór urządzeń w nowoczesnych energooszczędnych napędach elektrycznych.

C2U. Wyrobieenie umiejętności obliczania kosztów zakupu i eksploatacji nowoczesnych systemów napędowych.

C1K. Uświadomienie wpływu nowych technologii na zmniejszenie energochłonności systemów elektrycznych.

Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i energoelektroniki, Systemy elektromaszynowe, Automatyzacja procesów technologicznych.

Zakres tematyczny

Wykład

Efektywności energetycznej napędów elektrycznych.

Klasy energetyczne napędów elektrycznych.

Budowa i konstrukcje energooszczędnych napędów elektrycznych.

Dobór mocy napędu elektrycznego.

Układy przekształtnikowe w napędach prądu przemiennego.

Układy przekształtnikowe w napędach prądu stałego.

Dobór systemu napędowego pod względem parametrów elektrycznych.

Dobór systemu napędowego pod względem trybu pracy.

Energooszczędność w napędach grupowych.

Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi.

Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami synchronicznymi.

Nowoczesne energooszczędne układy sterowania i regulacji napędów z silnikami prądu stałego.

Dobór wyposażenia dodatkowego napędów elektrycznych.

Dobór przewodów zasilających napędy elektryczne.

Napędy pomp. Obliczanie sprawności pomp. Dobór pomp.

Laboratorium

Badania porównawcze sprawności silników prądu przemiennego o różnej klasie energetycznej.

Badania porównawcze sprawności silników prądu przemiennego o różnej mocy znamionowej.

Badania porównawcze sprawności silników indukcyjnego klatkowego oraz synchronicznego z magnesami trwałymi.

Badanie wpływu temperatury silnika na sprawność napędu.

Badanie napędu z silnikiem indukcyjnym zasilanym z przemiennika częstotliwości ze sterowaniem skalarnym.

Badanie napędu z silnikiem indukcyjnym zasilanym z przemiennika częstotliwości ze sterowaniem wektorowym.

Układy sterowania napędami grupowymi.

Badanie napędów grupowych prądu przemiennego z falownikami napięcia połączonych wspólną szyną DC.

Badanie nowoczesnych układów serwonapędowych z silnikami indukcyjnymi.

Badanie nowoczesnych układów serwonapędowych z silnikami synchronicznymi.

Badanie energoelektronicznego układu sterowania silnikiem prądu stałego.

Badanie napędu elektrycznego z bezszczotkowym silnikiem prądu stałego BLDC.

Badanie napędu elektrycznego z silnikiem reluktancyjnym przełączalnym SRM.

Dobór silników elektrycznych do typowych aplikacji napędowych.

Kompensacja współczynnika mocy w układach napędowych.

Projekt

Dobór systemu napędowego z silnikami o różnej klasie energetycznej.

Analiza energochłonności oraz kosztów ekonomicznych zakupu i eksploatacji systemów zaprojektowanych systemów napędowych.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny), wykład problemowy

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Projekt: metoda projektu, praca z dokumentem

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna budowę i zasady sterowania energooszczędnymi systemami napędowymi które wykorzystują silniki o podwyższonej klasie energochłonności oraz nowoczesne układy energoelektroniczne	- K1P_W19 - K1P_W22	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Student potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów elektrycznych i mechanicznych w nowoczesnych napędach elektrycznych potrafi efektywnie sterować systemami napędowymi	- K1P_U08 - K1P_U16	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych - wypowiedź pisemna	Laboratorium
Student potrafi zaprojektować prosty system napędowy dobrać jego podstawowe elementy spośród elementów dostępnych na rynku oszacować koszty jego zakupu oraz eksploatacji ma świadomość konieczności ciągłego samokształcenia się w związku z postępem technologicznym w zakresie napędów elektrycznych oraz wzrostem wymagań formalnych i normatywnych w tym zakresie	- K1P_U08 - K1P_U16 - K1P_U17 - K1P_K01 - K1P_K04	przygotowanie projektu	Projekt

Warunki zaliczenia

Wykład

W skład oceny końcowej wchodzi: ocena z kolokwium z wagą 80%; ocena z aktywności na zajęciach z wagą 20%.

Laboratorium

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych wystawianych za wykonane przez studentów sprawozdanie z każdego zajęcia laboratoryjnego oraz ocen z przygotowania do zajęć na podstawie bieżącej kontroli na zajęciach.

Projekt

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z projektów opracowanych przez studenta w trakcie semestru.

Ocena końcowa

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich form przedmiotu z wagą: wykład 40%, laboratorium 30% i projekt 30%.

Literatura podstawowa

1. Koczara W., Wprowadzenie do napędu elektrycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
2. Kaźmierkowski M. P., Kalus M., Zwierchanowski Z., Polski program efektywnego wykorzystania energii w napędach elektrycznych PEMP, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S A, Warszawa 2004.
3. Jędral W., Efektywność energetyczna pomp i instalacji pompowych, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S A, Warszawa 2007.
4. Liszka S., Zieliński T., Energooszczędne silniki elektryczne niskiego napięcia, Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii – FEWE, Katowice 2009.
5. Parasiliti F., Bertoldi P., Energy Efficiency in Motor Driven Systems, Springer, Berlin – Heidelberg 2003.

Literatura uzupełniająca

1. Matulewicz W., Maszyny elektryczne w elektroenergetyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Zawirski K., Deskur J., Kaczmarek T., Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
3. Tunia H., Kaźmierkowski M. P., Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN 1987.
4. Orłowska-Kowalska T., Bezczytnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
5. Kaźmierkowski M. P., Blaabjerg F., Krishnan R., Control in power electronics -Selected Problems, Elsevier 2002.
6. Płamitzer A. M., Maszyny elektryczne, WNT Warszawa 1986.

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (ostatnia modyfikacja: 06-09-2016 21:13)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ