

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR3267
- Nazwa kursu: **AUTOMATYKA NAPIĘDU ELEKTRYCZNEGO**
- Język wykładowy: polski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	2		1		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	22		11		
<i>F o r m a zaliczenia</i>	E		Z		
Punkty ECTS	3		2		
Liczba godzin CNPS	90		60		

- Poziom kursu (~~podstawowy~~/zaawansowany):
- Wymagania wstępne: *Podstawy automatyki, Napęd elektryczny, Energoelektronika*
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Teresa Orłowska-Kowalska, prof. dr hab. inż., Adam Zalas, dr inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: Krzysztof Dyrz, dr inż.; Krzysztof Szabat, dr inż.
- Rok: .I..... Semestr:...2.....
- Typ kursu (obowiązkowy/~~wybieralny~~):
- Cele zajęć (efekty kształcenia): *poznanie współczesnych metod sterowania momentem i prędkością napędów prądu stałego i przemiennego, zagadnień sterowania bezczujnikowego, zastosowania regulatorów nieliniowych w automatyce napędu.*
- Forma nauczania (tradycyjna/~~zdalna~~):
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Podstawy syntezy układów sterowania silników elektrycznych. Wskaźniki jakości sterowania silników elektrycznych, optymalizacja statyczna i dynamiczna napędów elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Struktury regulacji momentu, kryteria optymalnych nastaw regulatorów liniowych. Struktury układów regulacji momentu i prędkości kątowej napędów elektrycznych, przykłady technicznej realizacji w napędach prądu stałego i przemiennego. Sterowanie skalarne i wektorowe w napędzie prądu przemiennego z silnikami indukcyjnymi i synchronicznymi. Sterowanie połowo zorientowane i sterowanie bezpośrednie momentu elektromagnetycznego. Układy odtwarzania zmiennych stanu dla napędów prądu przemiennego. Zastosowanie sieci neuronowych i logiki rozmytej w napędzie elektrycznym. Laboratorium stanowi praktyczną ilustrację zagadnień poruszanych w ramach wykładu.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. <i>Podstawy syntezy układów sterowania silników elektrycznych; wskaźniki optymalizacji statycznej i dynamicznej napędów elektrycznych; struktury układów regulacji momentu w napędach elektrycznych.</i>	2
2. <i>Kryteria optymalnych nastaw regulatorów liniowych, kryteria całkowite, kryteria modułu i symetrycznego optimum.</i>	2
3. <i>Możliwości realizacji optymalizacji statycznej w napędzie prądu stałego; sterowanie ze stałym i zmiennym strumieniem wzbudzenia, wpływ zmian</i>	2

<i>strumienia na właściwości dynamiczne silnika.</i>	
4. <i>Metody regulacji prędkości przekształtnikowych napędów prądu stałego: struktura szeregową i równoległą.</i>	2
5. <i>Wpływ przekształtnika sterowanego na właściwości dynamiczne silnika prądu stałego, sterowanie adaptacyjne.</i>	2
6. <i>Silnik indukcyjny - model matematyczny w reprezentacji wektorowej, równania stanu; wpływ rodzaju sterowania na postać charakterystyki mechanicznej napędu indukcyjnego.</i>	2
7. <i>Napędy indukcyjne ze sterowaniem częstotliwościowym - warunki optymalizacji statycznej. Metody sterowania momentem silnika indukcyjnego.</i>	2
8. <i>Metody i struktury sterowania wektorowego w napędach indukcyjnych; metody polowo zorientowane, DTC.</i>	2
9. <i>Metody sterowania skalarne ze stałym strumieniem oraz stałą pulsacją poślizgu.</i>	2
10. <i>Regulacja częstotliwościowa prędkości silników synchronicznych z magnesami trwałymi. Zastosowanie silników prądu przemiennego w serwonapędach.</i>	2
11. <i>Napędy bezczujnikowe, metody i układy odtwarzania zmiennych stanu dla napędów prądu przemiennego.</i>	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:

- Seminarium - zawartość tematyczna:

- Laboratorium - zawartość tematyczna:

1. Kształtowanie charakterystyk ruchowych układu: prostownik 6 – pulsowy nawrotny – silnik obcowzbudny
2. Sterowanie silnikiem prądu stałego w strukturze kaskadowej.
3. Sterowanie adaptacyjne napędu prądu stałego.
4. Sterowanie wektorowe polowo – zorientowane układu napędowego z silnikiem indukcyjnym
5. Sterowanie DTC napędem indukcyjnym.
6. Sterowanie wektorowe układu napędowego z silnikiem PMSM

- Projekt - zawartość tematyczna:

- Literatura podstawowa:

1. Orłowska-Kowalska T., *Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi*, Oficyna Wydawnicza P.Wr., Wrocław, 2003
2. Kazimierkowski M.P., Tunia H., *Automatyka napędu przekształtnikowego*, PWN, 1987

- Literatura uzupełniająca:

1. W.Leonhard, *Control of Electrical Drives*, Springer Verlag, 1990
2. P.Vas, *Sensorless Vector and Direct Torque Control*, Oxford University Press, 1998
3. J.M.D.Murphy, F.G.Turnbull, *Power Electronic Control of AC Drives*, Pergamon Press, Oxford, 1988

- Warunki zaliczenia:

Wykład – praca pisemna oraz egzamin ustny, Laboratorium – obecność na zajęciach, oddanie sprawozdań

* - w zależności od systemu studiów