

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
-Zaliczenie wykładu stanowi egzamin pisemno-ustny. Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane niezależnie od wykładu, na podstawie obecności i aktywności na zajęciach oraz sprawozdania (jednego na grupę ćwiczeniową).		
Treści programowe		
<p>-Wykład przedstawia teorię w ścisłym powiązaniu z praktyką. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone jest przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów. Treści programowe: Równanie dynamiki napędu, pojęcie charakterystyki mechanicznej, praca w poszczególnych ćwiartkach układu współrzędnych, charakterystyki urządzeń napędzanych, sprowadzanie momentu i momentu bezwładności do wału silnika z uwzględnieniem strat w elementach przeniesienia napędu.</p> <p>Równanie bilansu cieplnego maszyny elektrycznej.</p> <p>Znormalizowane rodzaje pracy maszyny elektrycznej, praca ciągła S1, dobór silnika przeznaczonego do pracy ciągłej do zadania napędowego przy stałym obciążeniu i przy powtarzalnym cyklu zmieniającego się obciążenia, metoda strat średnich, prądu zastępczego, momentu zastępczego i mocy zastępczej.</p> <p>Napędy z silnikami indukcyjnymi: budowa silnika pierścieniowego i klatkowego, schemat zastępczy jednofazowy silnika pierścieniowego i jego charakterystyka mechaniczna, wzór Klossa, interpretacja danych z tabliczki znamionowej i określenie parametrów wzoru Klossa na ich podstawie, stany pracy silnika indukcyjnego, charakterystyki mechaniczne silników klatkowych zwykłych, głęboko-żłobkowych i dwu-klatkowych, rozruch silników indukcyjnych: bezpośredni, rezystancyjny, przez obniżenie napięcia stojana (soft-start), za pomocą przełącznika gwiazda-trójkąt, sterowanie prędkością obrotową silników indukcyjnych: rezystancyjne, przez zmianę napięcia stojana, częstotliwościowe (dwie strefy i ograniczenia sterowania), przez zmianę liczby par biegunów, za pomocą dodatkowego napięcia w obwodzie wirnika (układ kaskady zaworowej podsynchronicznej).</p> <p>Napędy prądu stałego: równania i charakterystyki maszyny prądu stałego, ograniczenia w pracy ciągłej, tyrystorowy napęd prądu stałego jednokierunkowy i nawrotny, sterowanie symetryczne i z blokadą niepracującego przekształtnika, tranzystorowy napęd prądu stałego z przekształtnikiem impulsowym: jedno-kwadrantowym, dwu-kwadrantowym i cztero-kwadrantowym.</p> <p>Napędy z maszynami synchronicznymi: charakterystyka kątowna momentu i dwie jej składowe, zasilanie maszyny synchronicznej z bezpośredniego przemiennika częstotliwości (cyklokonwertora), charakterystyki i właściwości silnika synchronicznego zasilanego z falownika prądu sterowanego w funkcji położenia wirnika (silnik przekształtnikowy), silnik synchroniczny o magnesach trwałych, jego właściwości przy sterowaniu wektorowym.</p> <p>Napędy z silnikami krokowymi: charakterystyka kątowna momentu, zależność momentu od częstotliwości impulsów, praca pełno-krokowa i ułamkowo-krokowa, przeliczanie prędkości kątownej na częstotliwość impulsów, zasady doboru silnika krokowego.</p> <p>Laboratorium. Szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami. Forma zajęć: Programowanie i praca w zespołach. Treści programowe: Parametry, charakterystyki i stany pracy maszyny indukcyjnej i prądu stałego, tyrystorowy napęd prądu stałego, tranzystorowy napęd prądu stałego, sposoby rozruchu silnika indukcyjnego, sterowanie częstotliwościowe silnika klatkowego, stany cieplne maszyny elektrycznej, napęd wentylatora.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Drozdowski P.: Wprowadzenie do napędów elektrycznych. Skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 1998 2. Sidorowicz J. Napęd elektryczny i jego sterowanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1994 3. Kaczmarek T.: Napęd elektryczny robotów, wyd.2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: Automatic Control of Converter-fed Drives, Elsevier Amsterdam ? London ? New York ? Tokyo, PWN Warszawa 1994. 2. Dewan S. B., Slemmon G. R., Straughen A.: Power Semiconductor Drives. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore 1984. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	30	
2. Konsultacje i egzamin/zaliczenie	15	
3. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenie wykładu	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0