

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.D11.SNE	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Sterowanie napędów elektrycznych Control of electrical drives
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Mechatronika
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr inż. Zbigniew Nagórny
1.6. Kontakt	znagorny@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz wprowadzenia do mechatroniki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 30h, ćwiczenia – 45h, laboratorium – 15h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin; ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Koczara W.: Wprowadzenie do napędu elektrycznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
	uzupełniająca	1. Sieklucki G.: Automatyka napędu. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2009. 2. Hempowicz P., Kielsznia R., Piłatowicz A. i in.: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT 1999.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu</p> <p>Wykład C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu budowy, zasady działania i eksploatacji układów sterowania napędów elektrycznych.</p> <p>Ćwiczenia, laboratorium C2. Doskonalenie u studentów umiejętności projektowania i konstruowania układów sterowania napędów elektrycznych.</p>	<p>4.2. Treści programowe</p> <p>Wykład (30h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asynchroniczne silniki trójfazowe, budowa, zasada działania, rodzaje silników 2. Metody rozruchu asynchronicznych silników trójfazowych 3. Rozruch silników pierścieniowych 4. Metody sterowania prędkością obrotową asynchronicznych silników trójfazowych 5. Częstotliwościowe sterowanie asynchronicznych silników trójfazowych 6. Metody hamowania asynchronicznych silników trójfazowych 7. Asynchroniczne silniki jednofazowe 8. Silniki synchroniczne prądu przemiennego, budowa, zasada działania, zastosowanie 9. Silniki prądu stałego, budowa, zasada działania, rodzaje silników, charakterystyki 10. Metody sterowania prędkością obrotową silników prądu stałego 11. Metody hamowania silników prądu stałego 12. Silniki liniowe, rodzaje silników, budowa, zasada działania, zastosowanie 13. Stycznikowe układy sterowania silników elektrycznych 14. Programowalne układy sterowania silników elektrycznych 15. Diagnostyka i eksploatacja układów sterowania silników elektrycznych <p>Ćwiczenia (45h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kompensacja mocy biernej asynchronicznych silników trójfazowych 2. Zabezpieczenia przeciążeniowe silników prądu przemiennego 3. Rozruch asynchronicznego silnika trójfazowego z użyciem przełącznika gwiazda-trójkąt 4. Stycznikowy przełącznik gwiazda-trójkąt 5. Stycznikowy układ rozruchu silnika pierścieniowego 6. Stycznikowy układ nawrotny asynchronicznego silnika trójfazowego 7. Układ Dahlandera 8. Stycznikowa realizacja wybranej metody hamowania asynchronicznego silnika trójfazowego
--	--

9. Układ Steinmetza
10. Stycznikowa realizacja przerzutnika SR (włączanie i wyłączanie silnika)
11. Stycznikowa realizacja mostka H
12. Metody pomiaru prędkości obrotowej silników elektrycznych
13. Podsumowanie ćwiczeń i zaliczenie

Laboratorium (15h)

1. Rozruch asynchronicznego silnika trójfazowego z użyciem przełącznika gwiazda-trójkąt
2. Stycznikowy przełącznik gwiazda-trójkąt
3. Stycznikowy układ rozruchu silnika pierścieniowego
4. Metody pomiaru prędkości obrotowej silników elektrycznych
5. Użycie przełącznika gwiazda-trójkąt w ćwiczeniu.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Posiada wiedzę z zakresu budowy, zasady działania i eksploatacji silników elektrycznych, konieczną do ich stosowania w systemach mechatronicznych.	M1P_W02
W02	Posiada podstawową wiedzę z zakresu komunikacji i sterowania układów sterujących napędami elektrycznymi wykorzystanych w układach mechatroniki oraz robotyki	M1P_W03, M1P_W04, M1P_W07
W03	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy urządzeń przekształcających częstotliwość, napięcie oraz prąd w układach sterujących napędami elektrycznymi wykorzystanych w układach mechatroniki oraz robotyki	M1P_W05, M1P_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi zaprojektować i konstruować układy sterowania silników elektrycznych w systemach mechatronicznych.	M1P_U01, M1P_U02, M1P_U03, M1P_U04, M1P_U06, M1P_U07
U02	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową stosowaną w miernictwie elektrycznym.	M1P_U03
U03	Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu układów sterowania silników z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi łączyć i interpretować uzyskane informacje, jak również wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	M1P_U01, M1P_U08
U04	Ma umiejętność samokształcenia się z zakresu układów sterowania silników.	M1P_U09, M1P_U10, M1P_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy z zakresu układów sterowania przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia.	M1P_K01
K02	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-mechatronika w zakresie układów sterowania, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska.	M1P_K02
K03	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych jej aspektów, szczególnie w zakresie układów sterowania.	M1P_K02, M1P_K03

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Sprawozdania z lab.		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01 – W03	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
U01 – U04	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
K01 – K02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
Ćwiczenia (C) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć
Laboratorium (L)	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację oraz sprawozdania z ćwiczeń
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację oraz sprawozdania z ćwiczeń
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację oraz sprawozdania z ćwiczeń
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację oraz sprawozdania z ćwiczeń
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację oraz sprawozdania z ćwiczeń

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	60
Udział w wykładach	30	20
Udział w ćwiczeniach	43/15	28/10
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	2
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	60	90
Przygotowanie do wykładu	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń	25	35
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	25	35
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	150
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	6

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....