

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0714.8.ME1.D11.SNE</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Układy napędowe Drive systems</b>
	angielskim	

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	Mechatronika
<b>1.2. Forma studiów</b>	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
<b>1.4. Profil studiów*</b>	Praktyczny
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kęsy
<b>1.6. Kontakt</b>	zkesy@ujk.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	Polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	Wiedza z zakresu przedmiotów: elektrotechnika i elektronika, wprowadzenie do mechatroniki

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	Wykład – 30h, ćwiczenia – 45h, laboratorium – 15h	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	Wykład: egzamin; ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1. Gendarz P., Knosala R., Gwiazda A., Baier A.: Podstawy konstrukcji maszyn. PWN Warszawa, 2018. 2. Osiński Z.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2010
	<b>uzupełniająca</b>	1. Kurmaz L.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004. 2. Dietrich M.: Podstawy konstrukcji maszyn. PWN Warszawa, 1989

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>4.1. Cele przedmiotu</b>
<p><b>Wykład</b> C1. Przedstawienie wiedzy z zakresu budowy, zasady działania i eksploatacji układów sterowania napędów elektrycznych.</p> <p><b>Ćwiczenia, laboratorium</b> C2. Zaprezentowanie umiejętności projektowania i konstruowania układów sterowania napędów elektrycznych.</p>
<b>4.2. Treści programowe</b>
<p><b>Wykład (30h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asynchroniczne silniki trójfazowe, budowa, zasada działania, rodzaje silników</li> <li>Metody rozruchu asynchronicznych silników trójfazowych</li> <li>Rozruch silników pierścieniowych</li> <li>Metody sterowania prędkością obrotową asynchronicznych silników trójfazowych</li> <li>Częstotliwościowe sterowanie asynchronicznych silników trójfazowych</li> <li>Metody hamowania asynchronicznych silników trójfazowych</li> <li>Asynchroniczne silniki jednofazowe</li> <li>Silniki synchroniczne prądu przemiennego, budowa, zasada działania, zastosowanie</li> <li>Silniki prądu stałego, budowa, zasada działania, rodzaje silników, charakterystyki</li> <li>Metody sterowania prędkością obrotową silników prądu stałego</li> <li>Metody hamowania silników prądu stałego</li> <li>Silniki liniowe, rodzaje silników, budowa, zasada działania, zastosowanie</li> <li>Stycznikowe układy sterowania silników elektrycznych</li> <li>Programowalne układy sterowania silników elektrycznych</li> <li>Diagnostyka i eksploatacja układów sterowania silników elektrycznych</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia (45h)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kompensacja mocy biernej asynchronicznych silników trójfazowych</li> <li>Zabezpieczenia przeciążeniowe silników prądu przemiennego</li> <li>Rozruch asynchronicznego silnika trójfazowego z użyciem przełącznika gwiazda-trójkąt</li> <li>Stycznikowy przełącznik gwiazda-trójkąt</li> <li>Stycznikowy układ rozruchu silnika pierścieniowego</li> <li>Stycznikowy układ nawrotny asynchronicznego silnika trójfazowego</li> <li>Układ Dahlandera</li> </ol>

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. Budowa i zasada działania sterowników programowalnych
14. Podstawowe dane techniczne sterowników programowalnych
15. Programowanie sterowników programowalnych w języku drabinkowym i FBD
16. Podstawowe funkcje w języku drabinkowym i FBD
17. Przełącznik gwiazda-trójkąt z użyciem sterownika programowalnego
18. Rozruch silnika pierścieniowego z użyciem sterownika programowalnego
19. Realizacja układu nawrotnego asynchronicznego silnika trójfazowego z użyciem sterownika programowalnego
20. Realizacja wybranej metody hamowania asynchronicznego silnika trójfazowego z użyciem sterownika programowalnego
21. Realizacja przerzutnika SR (włączanie i wyłączanie silnika) z użyciem sterownika programowalnego
22. Sterowanie silnikiem krokowym z użyciem sterownika programowalnego
23. Podsumowanie ćwiczeń i zaliczenie
<b>Laboratorium (15h)</b>
1. Wprowadzenie do laboratorium zapoznanie się z przepisami BHP
2. Napęd pneumatyczny
3. Sterowanie i napędy hydrauliczne
4. Analiza działania podnośnika hydraulicznego
5. Dobór silnika krokowego do napędu z paskiem zębatym
6. Dobór silnika do układu śrubowego z uwzględnieniem momentu tarcia i dynamiki rozpędzania

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY</b> :		
W01	Ma wiedzę z zakresu mechaniki umożliwiającą klasyfikację przekładni na podstawie ich budowy	M1P_W02
W02	Ma wiedzę z zakresu konstrukcji maszyn umożliwiającą wykonanie projektu różnego rodzaju przekładni	M1P_W06
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> :		
U01	Potrafi graficznie przestawić projekt układu napędowego.	M1P_U12
U02	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym obliczenia inżynierskie z zakresu projektowania układów napędowych	M1P_U15
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> :		
K01	Dostrzega potrzebę uzupełniania wiedzy dotyczącej nowoczesnych układów napędowych	M1P_K01

#### 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	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	L
W01 – W02	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
U01 – U02	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
K01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*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 laboratoriów
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratoriów
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratoriów
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratoriów
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratoriów
ze ni a	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć

	<b>3,5</b>	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	<b>4</b>	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	<b>4,5</b>	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	<b>5</b>	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć
<b>Laboratorium (L)</b>	<b>3</b>	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>3,5</b>	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>4</b>	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>4,5</b>	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>5</b>	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

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

\*niepotrzebne usunąć

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

.....