

Jednostka prowadząca przedmiot		Wydział Informatyki i Nauk o Żywności	
Nazwa przedmiotu		ECTS	Kod przedmiotu
NAPĘDY ELEKTRYCZNE		4	AIRIS5-NELE
Kierunek studiów		Poziom kształcenia	Rok akademicki
Automatyka i Robotyka		I stopień	2018/2019
Specjalność studiów: <b>automatyzacja procesów</b>			
Profil studiów: praktyczny			
rok studiów	semestr	Forma studiów	Język przedmiotu
III	V	Stacjonarne	polski
Forma zajęć: <b>Wykłady i Pracownia specjalistyczna</b>			
Imię, nazwisko i stopień naukowy koordynatora przedmiotu <sup>1</sup> : <b>dr inż. Andrzej Korneta</b>			
Imiona, nazwiska, stopnie naukowe członków zespołu dydaktycznego <sup>2</sup> :			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
<b>dr inż. Andrzej Korneta</b> <b>dr inż. Andrzej Korneta</b>			
Wymagania wstępne: - Podstawy elektrotechniki i metrologii - Fizyka - Elektronika - Technika cyfrowa			
Metody dydaktyczne oraz ogólna forma zaliczenia przedmiotu:  <b>Wykład<sup>3</sup>:</b> wykład z prezentacją multimedialną, z elementami aktywizacji studentów  <b>Laboratorium:</b> wykonywanie projektów, wykonywanie ćwiczeń praktycznych w zespołach  <b>Udział oceny z danej formy zajęć w ocenie końcowej z przedmiotu:</b> Wykład: 40% Laboratoria: 60%  <b>Formy zaliczenia przedmiotu<sup>4</sup>:</b> <b>Wykład:</b> Ocena z pracy pisemnej ( 90 % ) , aktywność na zajęciach ( 10 % ) <b>Laboratorium:</b> Wykonanie zadań praktycznych ( 40 % ) , ocena sprawozdań z rozwiązanymi zadaniami (20%) , ocena projektów ( 40 % ) , ocena aktywności studentów na zajęciach (20%)			

<sup>1</sup> Osoba nadzorująca zakres merytoryczny przedmiotu.

<sup>2</sup> Osoby prowadzące dany przedmiot z podziałem na studia stacjonarne i niestacjonarne.

<sup>3</sup> Wykład, np.: tradycyjny/z prezentacją multimedialną/ problemowy/konwersatoryjny/ z elementami aktywizacji studentów/  
Ćwiczenia, np.: studia przypadków/ gry symulacyjne/ praca indywidualna/ praca w zespołach zadaniowych/ analiza tekstów z dyskusją/ projekty praktyczne/ rozwiązywanie zadań

<sup>4</sup> Ocena ogólna obejmująca: część wykładową (... %) oraz część ćwiczeniową (...%). Formy zaliczenia:

Wykład, np.:

- egzamin (zaliczenie) pisemny: testowy / z pytaniami (zadaniami) otwartymi / dłuższa wypowiedź pisemna (rozwiązywanie problemu), praca projektowa, esej
- egzamin (zaliczenie) ustne

Ćwiczenia, np.:

- kolokwium,
- wykonanie pracy zaliczeniowej: przygotowanie projektu lub prezentacji / przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników (pisemna / ustna / przedstawiana podczas zajęć) / wykonanie (określonej) pracy praktycznej,
- aktywność na zajęciach

**Uwagi:**  
 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie min 3.0 z pracowni specjalistycznej oraz min 3.0 z wykładu. Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z pracowni specjalistycznej i wykładu.  
 Dla przedmiotu nie jest przewidziany egzamin.

**Liczba godzin zajęć z podziałem na formy prowadzenia zajęć:**

Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład - 30h ; Lab - 30h;	

Forma zajęć	Pełny opis przedmiotu:	
<b>Wykłady</b>	1. Obwody prądu zmiennego i trójfazowego	
	2. Fizyczne podstawy działania maszyn elektrycznych	
	3. Podstawy budowy i eksploatacji maszyn elektrycznych	
	4. Stany pracy maszyn elektrycznych. Sprawność napędów elektrycznych	
	5. Silniki krokowe, budowa i zasada działania, tryby pracy	
	6. Budowa i zasada pracy sterowników silników krokowych	
	7. Silnik indukcyjny : zasada pracy, budowa silnika, schemat zastępczy silnika, charakterystyka ruchowa	
	8. Rozruch i hamowanie silników indukcyjnych. Budowa i zasada działania układów rozruchowych	
	9. Regulacja prędkości obrotowej silników asynchronicznych. Budowa i zasada pracy falownika napięcia	
	10. Przykłady rozwiązań falowników i ich zastosowanie w układach napędowych	
	11. Maszyny prądu stałego : budowa i zasada działania, proces komutacji, charakterystyki ruchowe, zastosowanie maszyn prądu stałego	
	12. Układy sterowania silnikami prądu stałego	
	13. Silniki bezszczotkowe. Sterowniki silników BLDC	
	14. Zasady doboru silników do wymagań układu napędowego	
	15. Zaliczenie przedmiotu	
	<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>
	Razem 30 godz.	
<b>Laboratorium</b>	1. Zapoznanie z regulaminem laboratorium i aparaturą pomiarową	
	2. Analiza obwodów prądu przemiennego trójfazowego	
	3. Model maszyny elektrycznej prądu stałego	
	4. Analiza sterownika silnika krokowego	
	5. Badanie układu silnika krokowego	
	6. Analiza układu rozruchowego silnika prądu stałego	
	7. Badanie silnika prądu stałego	
	8. Analiza falownika silnika indukcyjnego	
	9. Badanie układu napędowego z falownikiem	
	10. Zaliczenie zajęć	
	<b>Stacjonarne</b>	<b>Niestacjonarne</b>
	Razem 30 godz.	

**Literatura podstawowa :**  
 1. Kosmol J.– Napędy mechatroniczne – Wyd. Politechniki Śląskiej 2013  
 2. Sochocki R. – Mikromaszyny elektryczne – Wyd. Politechniki Warszawskiej 1996

**Literatura uzupełniająca:**  
 1. Bolkowski S. – Teoria obwodów elektrycznych , Wyd. Naukowo-Techniczne 2007

Efekty kształcenia dla przedmiotu	Forma zajęć Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia (symbol efektu)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia										
		egzamin pisemny/zaliczenie pisemne	egzamin ustny/zaliczenie ustne	kolokwium	projekt indywidualny	projekt zespołowy	prezentacja	referat	praca w grupach na zajęciach	aktywność na zajęciach	dyskusja	Case study (kazusy)
1_W	K_W04			X						X		
1_U	K_U02					X				X		
2_U	K_U03					X				X		
1_K	K_K03							X	X			

<b>Praca własna studenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie się do pracowni specjalistycznej</li> <li>- analiza materiału z wykładu</li> <li>- przygotowanie do kolokwium</li> <li>- studiowanie literatury</li> <li>- indywidualne rozwiązywanie przykładów praktycznych</li> </ul>
------------------------------	---

<sup>i</sup> Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela są to tzw. godziny kontaktowe (również nieuwjęte w rozkładzie zajęć, np. konsultacje, zaliczenia/egzamin). Suma punktów ECTS obu nakładów może być większa od ogólnej liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

Wskaźniki ilościowe	Nakłady pracy studenta związane z zajęciami <sup>i</sup> :	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba godzin	Punkty ECTS	Liczba godzin	Punkty ECTS
	wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela (np. wykład, ćwiczenia, konsultacje, egzamin, zaliczenie)	64	2		
	niewymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela (np. przygotowanie do egzaminu, opracowanie przypadku, przygotowanie do ćwiczeń itp.)	50	2		
	o charakterze praktycznym (np. rozwiązywanie przykładów praktycznych na ćwiczeniach, przygotowanie projektu, indywidualne rozwiązywanie przykładów praktycznych (case study))	32	1		
<b>Data opracowania:</b>		<b>Koordynator przedmiotu:</b>		<b>Podpis Koordynatora:</b>	
2018-01-08		dr inż. Andrzej Korneta			