

Karta opisu zajęć - Syllabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Automatyka napędu elektrycznego	Cykl kształcenia: 2022/2023	Data aktualizacji sylabusu: 20.02.2022
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, profil praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: Zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: III	Semestr: 5	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Jan Cisek, dr inż., jan.cisek@pwste.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej	Prowadzący zajęcia Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Jan Cisek, dr inż., jan.cisek@pwste.edu.pl	

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	30	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	45	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Podstawy fizyki
Elementy elektroniczne
Układy zasilania

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Zapoznanie się z rodzajami, konstrukcją, własnościami ruchowymi, sposobem sterowania napędów elektrycznych stosowanych w przemyśle i elektromobilności.

Zdobycie umiejętności pomiarów, diagnozowania pracy napędu i jego projektowania.

Efekty uczenia się określone dla zajęć

<p>Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się</p> <p>UWAGA: Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą od formy zajęć.</p>				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*		Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		
Wiedzy - zna i rozumie				
M_01	Zna budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych oraz układów elektronicznych stosowanych do sterowania napędów.			
Umiejętności - potrafi				
M_02	Potrafi wykonać pomiary i na ich podstawie zdiagnozować awarie w układach napędowych.			
M_03	Potrafi dobrać nastawy układów sterujących napędami.			
M_04	Potrafi zaprojektować układ elektryczny lub elektroniczny do sterowania silnikiem oraz dobrać odpowiednie zabezpieczenia.			
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_05	Ma potrzebę ciągłego samokształcenia oraz studiowania literatury.			
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		wykład		
TP_01	Podstawowe pojęcia z zakresu mechaniki, dynamiki i układów przenoszenia napędu. Silniki prądu stałego - rodzaje i układy zasilania oraz sterowania. Regulacja obrotów. Tachoprądnica i enkoder.	wykład podający	3	M_01
TP_02	Tachoprądnica i enkoder. Serwonapędy - budowa, parametry, dobór nastaw. Diagnostyka napędu.	wykład podający	2	M_01
TP_03	Wprowadzenie do maszyn indukcyjnych trójfazowych asynchronicznych. Charakterystyki elektromechaniczne. Stan jałowy i zwarcia. Rozruch. Układy sterowania z użyciem styczników i układów czasowych. Przełącznik gwiazda-trójkąt. Zabezpieczenia uzwojeń silnika i układu zasilającego. Silniki indukcyjne jednofazowe (z uzwojeniem rozruchowym).	wykład podający	3	M_01

TP-04	Układy sterowania silnikami indukcyjnymi jednofazowymi. Kondensator rozruchowy. Układ z triakiem - sterowanie fazowe. Soft-start i falownik. Dobór, parametry i praktyczne zastosowania.	wykład podający	3	M_01
TP_05	Silniki bezszczotkowe i elektroniczne układy sterownia. Zastosowania w pojazdach. Układy zasilania napędów.	wykład podający	2	M_01
TP_06	Silniki krokowe. Parametry dynamiczne i statyczne. Elektroniczne sterowniki silników bipolarnych i unipolarnych.	wykład podający	2	M_01
		zajęcia praktyczne		
TP_07	Zasady BHP podczas zajęć. Pomiary charakterystyk i diagnostyka tachoprądnicy oraz enkodera. Użycie oscyloskopu i analizatora stanów logicznych.	praca w zespołach	2	M_02
TP_08	Serwonapęd - dobór nastaw. Praktyczne pomiary, diagnostyka i dobór nastaw napędu.	praca w zespołach	2	M_02, M_03
TP_09	Układy załączania silników asynchronicznych z użyciem styczników i układów czasowych. Pomiary parametrów w układzie przełącznika gwiazda-trójkąt. Dobór zabezpieczeń.	praca w zespołach	4	M_02, M_04
TP_10	Układy załączania i regulacji prędkości silników indukcyjnych jednofazowe (z uzwojeniem rozruchowym). Budowa układu triakiem i sterowaniem PWM. Projekt i realizacja praktyczna.	praca w zespołach	6	M_02, M_04
TP_11	Soft-start i falownik w układzie z silnikiem asynchronicznym. Dobór, parametry i praktyczne projekty oraz pomiary.	praca w zespołach	6	M_02, M_03, M_04, M_05
TP_12	Silniki bezszczotkowe i elektroniczne układy scalone do ich sterownia. Zastosowania w pojazdach (hulajnoga, rower). Układy zasilania akumulatorowego. Pomiary parametrów napędu.	praca w zespołach	2	M_02, M_03
TP_13	Silniki krokowe i układy scalone do ich sterowania w praktyce. Budowa sterownika z czoperową stabilizacją prądu. Konfiguracja gotowych sterowników. Własny projekt układu sterownika. Użycie sterownika PLC lub mikrokontrolera.	praca w zespołach	8	M_02, M_03, M_04, M_05
		laboratorium		
		seminarium		
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Januszewski S. (red): Napęd elektryczny, Warszawa WSiP, 1994 2. Kosmol J.: Napędy mechatroniczne, Wyd. PŚ, Gliwice 2013 3. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika, Wyd. BTC, Legionowo 2012 4. Matulewicz W.: Maszyny elektryczne: podstawy, Wyd. PG, Gdańsk 2003 				

Literatura uzupełniająca: Katalogi producentów elementów elektronicznych, silników i aparatury elektrotechnicznej, sterowników i regulatorów			
III. INFORMACJE DODATKOWE			
Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania			
Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
	Wiedza	wykład	
M_01	TP_01 - TP_06	wykład podający	zaliczenie ustne
	Umiejętności	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_02	TP_07 - TP_13	praca w zespołach	pytania ustne podczas zajęć
M_03	TP_08, TP_11, TP_12, TP_13	praca w zespołach	pytania ustne podczas zajęć
M_04	TP_11, TP_12, TP_14	praca w zespołach	pytania ustne podczas zajęć, ocena sporządzonej dokumentacji
	Kompetencje społeczne	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_05	TP_13	praca w zespołach	pytania ustne
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu: * np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>			
BILANS PUNKTÓW ECTS			
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)			
Forma aktywności		Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		45	
Praca własna studenta		40	
SUMA GODZIN:		85	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS	

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚNANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	2
	Praca własna studenta		2
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			
Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
<p>1. Przygotowanie do zaliczenia końcowego 10 godzin. Obejmuje przeglądanie notatek i zalecanej literatury.</p> <p>2. Opracowywanie dokumentacji do projektowanych układów napędowych, opracowywanie schematów, analiza wyników pomiarów - 30 godzin. Weryfikowane podczas realizacji treści programowych TP_11, TP_12 i TP_14.</p>			
KRYTERIA OCENIANIA			
<p>Ocena kształtująca:</p> <p>Ocena ta tworzona jest na bieżąco podczas zajęć. Na wykładzie część prezentacji ma charakter interaktywny (wzory, obliczenia, przeglądanie materiałów firmowych). Studenci są pytani, czy rozumieją omawiany materiał, pamiętają właściwe wzory i proszeni są o aktywny udział w wykonywaniu obliczeń.</p> <p>Podczas zajęć praktycznych część prac jest również wykonywana przy interakcji z prowadzącym. Można wtedy w razie potrzeby przypomnieć informacje konieczne do realizacji zadań.</p>			
<p>Ocena podsumowująca:</p> <p>Podstawowym elementem tworzenia oceny jest analiza wykonywanych prac podczas zajęć praktycznych, ze szczególnym uwzględnieniem jakości przygotowanych projektów.</p> <p>Na ocenę dostateczną: student zna rodzaje silników, wykonuje podstawowe pomiary i umie skonfigurować napęd w wersji podstawowej. Umie korzystać z dostępnej literatury. Zna zasady bezpieczeństwa pracy z układami elektrycznymi i mechanicznymi.</p> <p>Na ocenę dobrą dodatkowo zna i stosuje elektroniczne gotowe układy regulacji napędów. Potrafi zdiagnozować typowe usterki w układach napędowych i dobierać właściwe zabezpieczenia.</p> <p>Na ocenę bardzo dobrą potrafi zoptymalizować nastawy sterowników i zaprojektować własny układ elektroniczny do sterowania wybranymi napędami.</p> <p>Wysokość oceny zależy od precyzji odpowiedzi na zadawane pytania.</p>			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU			
nie przewiduje się			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU			
nie przewiduje się			

.....
 (data, podpis Koordynatora
 odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
 (data, podpis Dyrektora Instytutu/
 Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu)

*Uwaga:
Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.*