

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Automatyka napędu		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/24	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, 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:	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej			
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 zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	45	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			
Wymagania wstępne i dodatkowe:			
1. Umiejętność wykonywania obliczeń obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego (stany ustalone). 2. Znajomość zasad działania podstawowych elementów, takich jak: transformator, cewka indukcyjna, rezystor, dioda, tyrystor, triak, tranzystor (bipolarny, IGBT, MOS-FET) i kondensator. 3. Umiejętność posługiwania się przyrządami pomiarowymi.			
Cel (cele) kształcenia dla zajęć:			
Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie projektowanie, diagnostyki i sporządzania dokumentacji dla elektronicznych układów zasilających małej i średniej mocy. Są to układy znajdujące zastosowanie w automatyce przemysłowej, budynkowej, układach elektronicznych i motoryzacji, Dodatkowo studenci uczą się i utrwalają kompetencje w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz identyfikacji zagrożeń.			
EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW			

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

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 one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		
M_01	Zna budowę i zasadę działania maszyn elektrycznych oraz układów elektronicznych stosowanych do sterowania napędów.	K_W08, K_W10, K_W13
Umiejętności - potrafi		
M_02	Potrafi wykonać pomiary i na ich podstawie zdiagnozować awarie w układach napędowych. Potrafi dobrać nastawy układów sterujących napędami.	K_U06, K_U08
M_03	Potrafi zaprojektować układ elektryczny lub elektroniczny do sterowania silnikiem oraz dobrać odpowiednie zabezpieczenia.	K_U06, K_U08
Kompetencji społecznych - jest gotów do		
M_04	Ma potrzebę ciągłego samokształcenia oraz studiowania literatury.	K_K01

UWAGA!

Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.

TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA

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	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		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 z prezentacją	Zaliczenie pisemne

TP_02	Tachoprądnica i enkoder. Serwonapędy - budowa, parametry, dobór nastaw. Diagnostyka napędu.		Wykład z prezentacją	Zaliczenie pisemne
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 z prezentacją	Zaliczenie pisemne
TP-04	Układy sterowania silnikami indukcyjnymi jednofazowym i. Kondensator rozruchowy. Układ z triakiem - sterowanie fazowe. Soft-start i falownik. Dobór, parametry i praktyczne zastosowania.		Wykład z prezentacją	Zaliczenie pisemne

TP_05	Silniki bezsztukowe i elektroniczne układy sterowania. Zastosowania w pojazdach. Układy zasilania napędów.		Wykład z prezentacją	Zaliczenie pisemne
TP_06	Silniki krokowe. Parametry dynamiczne i statyczne. Elektroniczne sterowniki silników bipolarnych i unipolarnych.		Wykład z prezentacją	Zaliczenie pisemne
		zajęcia praktyczne		
TP_07	Zasady BHP podczas zajęć. Pomiary charakterystyk i diagnostyka tachoprądnicy oraz enkodera. Użycie oscylloskopu i analizatora stanów logicznych.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_08	Serwonapęd - dobór nastaw. Praktyczne pomiary, diagnostyka i dobór nastaw napędu.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań

TP_09	Układy załączania silników asynchronicznych z użyciem styczników i układów czasowych. Pomiary parametrów w układzie przełącznika gwiazda-trójkąt. Dobór zabezpieczeń.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_10	Układy załączania i regulacji prędkości silników indukcyjnych jednofazowe (z uzwojeniem rozruchowym). Budowa układu triakiem i sterowaniem PWM. Projekt i realizacja praktyczna.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_11	Soft-start i falownik w układzie z silnikiem asynchronicznym. Dobór, parametry i praktyczne projekty oraz pomiary.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_12	Silniki bezszczotkowe i elektroniczne układy scalone do ich sterowania. Zastosowania w pojazdach (hulajnoga, rower). Układy zasilania akumulatorowego. Pomiary parametrów napędu.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań

TP_13	Silniki krokowe i układy scalone do ich sterowania w praktyce. Budowa sterownika z czopperową stabilizacją prądu. Konfiguracja gotowych sterowników. Własny projekt układu sterownika. Użycie sterownika PLC lub mikrokontrolera.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
		ćwiczenia		
		seminarium		
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. Dla wykładu: * np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.				
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece): 1. Przepiórkowski J., <i>Silniki elektryczne w praktyce elektronika</i>, Wydawnictwo BTC 2012 2. Tunia H., Kaźmierowski M., <i>Podstawy automatyki napędu elektrycznego</i>, PWN 1978 3. Januszewski S. (red): <i>Napęd elektryczny</i>, Warszawa WSiP, 1994 4. G. Dyga, G. Trawiński: <i>Diagnostyka układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych</i> WSiP, Warszawa 2012 5. Kosmol J.: <i>Napędy mechatroniczne</i>, Wyd. PŚ, Gliwice 2013 6. Matulewicz W.: <i>Maszyny elektryczne: podstawy</i>, Wyd. PG, Gdańsk 2003				
Literatura uzupełniająca: <i>Katalogi producentów elementów elektronicznych, silników i aparatury elektrotechnicznej, sterowników i regulatorów</i>				
III. INFORMACJE DODATKOWE				
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		55	
SUMA GODZIN:		100	
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	1,8
	Praca własna studenta		2,2
* 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 symbole 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.			
Czytanie wskazanej literatury (10 godzin lekcyjnych), przygotowanie do zajęć (10 godzin lekcyjnych) - M01, przeglądanie katalogów producentów (15 godzin lekcyjnych), opracowanie sprawozdań (20 godzin lekcyjnych) - M01, M02, M03, M04			
KRYTERIA OCENIANIA			
Ocena kształtująca:			
ocena przygotowania do zajęć			
ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań realizowanych podczas zajęć			
ocena aktywności podczas zajęć			
Ocena podsumowująca:			
ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów			
ocena zadań praktycznych do samodzielnego wykonania			
ocena zaliczenia			
zaliczenie zajęć praktycznych na podstawie opracowanej dokumentacji i odpowiedzi ustnych			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			