

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Techniczne układy zasilania		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia, praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: II		Semestr: 3	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 6		Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	
Jednostka organizacyjna: Wydział 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:	15	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:	60	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	Ma wiedzę w zakresie właściwości komponentów układów zasilających, w tym ich zabezpieczeń. Zna budowę i zasadę działania oraz wymagania stawiane przemysłowym i domowym układom zasilania.	K_W08, K_W12		
Umiejętności - potrafi				
M_02	Potrafi ze zrozumieniem czytać dokumentację techniczną (także w j. ang.) i stosować pozyskane informacje w praktyce.	K_U01		
M_03	Potrafi zaprojektować, wykonać prototyp, przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację produkcyjną do układu zasilającego.	K_U06, K_U12		
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_04	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się.	K_K01		
M_05	Pracuje w zespole.	K_K03		
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	Zasilacze prądu przemiennego, transformatory jedno i trójfazowe. Zabezpieczenia i układy <i>softstartu</i> . Aspekty bezpieczeństwa i separacji napięć. Budowa i parametry zasilacza niestabilizowanego z transformatorem jedno i trójfazowych. Układy scalone do stabilizacji napięcia. Dobór elementów, zabezpieczeń i metody odprowadzanie ciepła. Diagnostyka za pomocą kamery termowizyjnej.		Wykład z prezentacją, wykonywanie praktycznych pomiarów i opracowywanie wyniku	Egzamin pisemny
TP_02	Nieizolowane przetwornice małej mocy DC/DC typu <i>step-up/step-down</i> . Układy scalone sterowników. Dobór elementów (cewki, kondensatory, tranzystory kluczujące).		Wykład z prezentacją, wykonywanie praktycznych pomiarów i opracowywanie wyniku	Egzamin pisemny
TP_03	Zasilacze przemysłowe i automatyki budynkowej. Układy zasilaczy impulsowych dużej mocy. Filtry zakłóceń sieciowych. Kompatybilność elektromagnetyczna. Budowa i eksploatacja zasilaczy komputerowych PC.		Wykład z prezentacją, wykonywanie praktycznych pomiarów i opracowywanie wyniku	Egzamin pisemny
TP_04	Metody pomiaru prądu i napięcia stałego oraz przemiennego. Pomiar mocy. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy. Metody pomiaru rezystancji i impedancji.		Wykład z prezentacją, wykonywanie praktycznych pomiarów i opracowywanie wyniku	Egzamin pisemny
		zajęcia praktyczne		

TP_05	Zasady bezpieczeństwa w układach zasilających. Wykonanie i pomiary jednofazowego zasilacza niestabilizowanego, transformatorowego. Dobranie zabezpieczeń. Badanie parametrów układu przy pełnym obciążeniu i w stanie jałowym.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_06	Zaprojektowanie i wykonanie prototypu (PCB+montaż) sieciowego zasilacza stabilizowanego nieregulowanego lub regulowanego. Dobranie radiatora i zabezpieczeń. Pomiary parametrów eksploatacyjnych. Testowanie zabezpieczeń.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_07	Budowa przetwornicy DC/DC typu <i>step-down</i> . Dobór elementów i zbudowanie układu na płycie PCB. Oscyloskopowe obserwacje przebiegów w różnych punktach układu.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_08	Praktyczne pomiary zasilacza przemysłowego 24V. Testowanie parametrów w różnych warunkach pracy (napięcie wejściowe i obciążenie). Dobór dodatkowych filtrów sieciowych i zabezpieczeń.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
TP_09	Pomiary parametrów użytkowych akumulatorów podczas ładowania i rozładowywania. Ocena stanu technicznego.		Praktyczne wykonywanie układów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
		ćwiczenia		
TP_10	Dobór elementów zasilacza stabilizowanego (przy pomocy programu komputerowego). Obliczanie strat mocy, napięcia tętnień i innych parametrów.		Realizacja obliczeń, przegląd literatury, dyskusja w podgrupach	Ustny test wiedzy i umiejętności

TP_11	Parametry i obliczenia w rzeczywistych obwodach prądu przemiennego. Układy jedno i trójfazowe.		Realizacja obliczeń, przegląd literatury, dyskusja w podgrupach	Ustny test wiedzy i umiejętności
TP_12	Typowe przetwornice step-up i step-down. Metody symulacji i obliczeń. Sprawność i radiatory.		Realizacja obliczeń, przegląd literatury, dyskusja w podgrupach	Ustny test wiedzy i umiejętności
TP_13	Obliczanie filtrów i dobór zabezpieczeń dla obwodów zasilających.		Realizacja obliczeń, przegląd literatury, dyskusja w podgrupach	Ustny test wiedzy i umiejętności,
		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. Górecki P., <i>Wyprawy w świat elektroniki: wyższy stopień wtajemniczenia</i>, WKiŁ 2006 2. Carr Joseph J.: <i>Zasilacze urządzeń elektronicznych-przewodnik dla początkujących</i>, wyd. BTC 2004 3. A. Borkowski: <i>Zasilanie urządzeń elektronicznych</i>, WKiŁ Warszawa 1990				
Literatura uzupełniająca: 1. G. P. Wieresow, J. L. Smuriakow: <i>Stabilizowane zasilacze urządzeń elektronicznych</i>, WKiŁ 1994 2. Materiały katalogowe firm elektronicznych – dostępne online 3. Praca zbiorowa: <i>Układy sterujące w zasilaczach i przetwornicach: aplikacje, dane techniczne cz.1 -3</i>, wyd. Wiesław Haligowski, 2002 4. O. Ferenczi: <i>Zasilanie układów elektronicznych. Zasilacze ze stabilizatorami o pracy ciągłej. Przetwornice DCDC</i>. WNT Warszawa 1998 5. G. Dyga, G. Trawiński: <i>Diagnostyka układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych</i> WSiP, Warszawa 2012				
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			60	
Praca własna studenta			90	
SUMA GODZIN:			150	

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: 6	2,4
	Praca własna studenta		3,6
* 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), przygotowanie do egzaminu (20 godzin lekcyjnych) - M01 analiza schematów (10 godzin lekcyjnych), przeglądanie katalogów producentów (20 godzin lekcyjnych), opracowanie opracowywanie sprawozdań (20 godzin lekcyjnych) - M02, M03, M04 weryfikacja - egzamin			
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 egzaminu zaliczenie zajęć praktycznych i praktyki zawodowej na podstawie opracowanej dokumentacji			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			