

Karta opisu zajęć - Sylabus

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

I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Metrologia przemysłowa		Kod zajęć: C8	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć:	Zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: I	Semestr: 2	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 7	Data aktualizacji sylabusu: 07.01.2021.
Instytut (Zakład) odpowiedzialny za zajęcia:		Instytut Inżynierii Technicznej	
Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców)/prowadzących zajęcia:		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:	30	Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	75	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Cel (cele) prowadzenia zajęć:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z budową, właściwościami praktycznym zastosowaniem przyrządów pomiarowych oraz technikami wykonywania pomiarów. Student uzyska wiedzę i umiejętności w zakresie opracowywania wyników pomiarów i wykonywania wzorcowania przyrządów pomiarowych zgodnie z wytycznymi PCA (Polskiego Centrum Akredytacji) i Głównego Urzędu Miar.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują):
Podstawy matematyki.

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu
--	--	--

Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Student/Absolwent posiada wiedzę z zakresu metrologii, metod pomiarów i ekstrakcji podstawowych wielkości opisujących elementy i układy elektroniczne, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.	K_W10	
Umiejętności - potrafi			
M_02	Student/Absolwent umie wykorzystywać metody i posługiwać się urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U18, K_U20, K_U21	
Kompetencji społecznych - jest gotów do			
M_03	Student/Absolwent ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki wpływu na środowisko działania urządzeń.	K_K03	
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ			
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się przypisanych do zajęć
wykład			
TP_01	Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar. Wzorce wielkości elektrycznych i czasu.	2	M_01
TP_02	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe. Systematyczne i losowe błędy pomiarowe. Obliczanie niepewności pomiaru. Analiza błędów statycznych i dynamicznych. Podstawy obróbki danych pomiarowych. Wzorcowanie, legalizacja i kalibracja przyrządów pomiarowych.	4	M_01
TP_03	Bloki elektronicznych mierników analogowych. Oscyloskop analogowy. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo- analogowe. Bloki cyfrowych przyrządów pomiarowych. Multimetry i oscyloskopy cyfrowe.	3	M_01
TP_04	Metody pomiaru prądu i napięcia stałego oraz przemiennego. Pomiar mocy. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy. Metody pomiaru rezystancji i impedancji.	3	M_01
TP_05	Systemy pomiarowe i interfejsy. Przetworniki pomiarowe. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i pozostałych elementów toru pomiarowego. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych.	3	M_01
Zajęcia praktyczne			
TP_06	Wprowadzenie do pracy praktycznej w laboratorium. Podstawy BHP. Zasady przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych. Obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego –mierniki analogowe i cyfrowe.	4	M_01, M_02, M_03

TP_07	Bezpośredni pomiar wielkości elektrycznych: napięcia i prądu stałego i przemiennego. Amplituda, wartość skuteczna, wartość średnia. Seria pomiarów bezpośrednich. Opracowanie wyników pomiaru.	8	M_01, M_02, M_03
TP_08	Pośredni pomiar wielkości elektrycznych, np. rezystancji, mocy. Analiza niepewności pomiaru pośredniego.	4	M_01, M_02, M_03
TP_09	Pomiary oscyloskopowe. Amplituda, czas, okres, częstotliwość, przesunięcie fazy.	4	M_01, M_02, M_03
TP_10	Projekt i realizacja elektronicznego układu pomiarowego z układem scalonym - przetwornikiem TRUE-RMS. Wykonanie serii pomiarów. Określenie niepewności pomiarów	10	M_01, M_02, M_03
Praktyka zawodowa			
TP_11	Realizuje zadania zlecone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki. Ewentualnie pracuje w zespole.	30	M_01, M_02, M_03
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)			
Literatura podstawowa przedmiotu (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chwaleba A. Poniński M., Siedlecki D. <i>Metrologia elektryczna</i>, WNT Warszawa 2010 2. Sydenham P. H., <i>Podręcznik metrologii</i>, WKiŁ 1988 3. Kester W., <i>Przetworniki A/C i C/A: teoria i praktyka</i>, Wyd. BTC 2012 4. Jaworski J.: <i>Matematyczne podstawy metrologii</i>, WNT 1979 			
Literatura uzupełniająca przedmiotu:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lebson S. <i>Podstawy miernictwa elektrycznego</i>, WNT Warszawa 1992 2. Lebson S. <i>Elektryczne przyrządy pomiarowe</i>, Państwowe Wydawnictwa Techniczne 1960 3. EA-4/02 <i>Wyznaczanie niepewności pomiaru przy wzorcowaniu</i>, dokument pdf 4. Katalogi producentów sterowników i regulatorów: Siemens, Mitsubishi i Omron. 5. Dane katalogowe przetworników i układów scalonych (Texas Instruments, Analog Devices i inn.) 			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU nie przewiduje się			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU nie przewiduje się			
III. INFORMACJE DODATKOWE			
Symbol efektu uczenia się przypisanego do 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			
M_01	TP_01, TP_02, TP_03, TP_04, TP_05, TP_06, TP_07, TP_08, TP_09, TP_10, TP_11	Wykład z prezentacją, wykonywanie praktycznych pomiarów i opracowywanie wyniku	Egzamin pisemny
Umiejętności			

M_02	TP_06, TP_07, TP_08, TP_09, TP_10, TP_11	Praktyczne wykonywanie pomiarów i opracowywanie wyników	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
Kompetencje społeczne			
M_03	TP_06, TP_07, TP_08, TP_09, TP_10, TP_11	Praktyczne przykłady znaczenia techniki pomiarowej	Pytania pisemne na egzaminie
MIARA ŚREDNIEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA NIEZBĘDNA DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (godziny)			
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem		75	
w tym liczba godzin z praktyk zawodowych realizowanych w uczelni (według harmonogramu)		30	
Praca własna studenta		65	
SUMA GODZIN:		140	
MIARA ŚREDNIEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA NIEZBĘDNA DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim	7	3
	Liczba punktów ECTS przypisana praktykom zawodowym, jeśli formą zajęć dla tego przedmiotu są praktyki zawodowe		2
	Praca własna studenta		2
KRYTERIA OCENIANIA I WYMAGANIA EGZAMINACYJNE			
Na ocenę dostateczną student ma wiedzę w zakresie podstaw technik pomiarowych. Potrafi podać metody pomiarów pośrednich i bezpośrednich. Umie posługiwać się multimetrem cyfrowym i miernikiem analogowym oraz oscyloskopem. Poprawnie opracowuje wyniki pomiarów.			
Na ocenę dobrą student dodatkowo potrafi określić źródła niepewności pomiaru (także pośredniego) i wykonać wzorcowanie przyrządu pomiarowego. Zna rodzaje i cechy przetworników A/C i C/A.			
Na ocenę bardzo dobrą student ponadto potrafi zaprojektować i zrealizować praktyczny układ pomiarowy ze wzmacniaczem pomiarowym i przetwornikiem TRUE-RMS.			

Podpis nauczyciela akademickiego lub osoby odpowiedzialnej za przedmiot:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)

Podpis kierownika zakładu:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)

Podpis dyrektora instytutu:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)