

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-2010		
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i elektronika		
	Electrical engineering and electronics		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Zakład Mikrosystemów i Systemów Pomiarowych		
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Grzegorz Pankanin, prof. uczelni		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty podstawowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	2		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Brak		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowych wiadomości o elementach RLC, metodach analizy obwodów prądu stałego, pojęciu impedancji, sygnałach elektrycznych. Zapoznanie studentów z pracą w laboratorium. W szczególności zdobycie umiejętności dokumentowania wyników pomiarów, obsługi podstawowych przyrządów pomiarowych, opracowania i analizy wyników.		
	Mastering the basic knowledge about RLC elements, methods of analyzing DC circuits, the concept of impedance, electrical signals. Familiarizing students with working in the laboratory. In particular, acquiring the ability to document the results of measurements, use of basic measuring instruments, develop and analyze the results.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efektu uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla elektroniki i elektrotechniki, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W01
	Has knowledge of mathematics that allows the use of mathematical methods appropriate for electronics and electrical engineering, including engineering calculations		
W02	Posiada wiedzę z fizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami stosowanymi w elektronice i elektrotechnice	I.P6S_WG.o	K_W02

	Has knowledge of physics allowing the use of models and concepts utilized in electronics and electrical engineering		
W03	Posiada podstawową wiedzę z elektroniki i elektrotechniki przydatną do realizacji zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W12
	Has basic knowledge of electronics and electrical engineering, useful for carrying out engineering tasks in the field of chemical technology		
W04	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej prowadzonej w obszarze elektroniki i elektrotechniki	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W13
	Has basic knowledge of information technologies, including knowledge of software packages useful in engineering activities carried out in the field of electronics and electrical engineering		
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności			
U01	Student potrafi zwiększać swoją wiedzę z obszaru elektroniki i elektrotechniki poprzez pozyskiwanie informacji z różnych źródeł naukowych; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o I.P6S_UU	K_U01 K_U26
	The student can increase her/his knowledge in the field of electronics and electrical engineering by obtaining information from various scientific sources; is able to interpret the obtained information and assess its reliability and draw conclusions from it		
U02	Student potrafi przedstawić wyniki badań własnych prowadzonych w obszarze elektroniki i elektrotechniki, w postaci przygotowanego raportu z badań zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, uzyskane wyniki oraz ich znaczenie	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	K_U05
	The student is able to present the results of own research carried out in the field of electronics and electrical engineering, in the form of a research report containing a description and justification of the purpose of the work, the adopted methodology, obtained results and their significance		
U03	Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i elektrotechniki	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U08
	The student can use basic information and communication techniques, including computer programs supporting the implementation of engineering tasks in the field of electronics and electrical engineering		
U04	Posiada umiejętność wykonywania badań eksperymentalnych w obszarze elektroniki i elektrotechniki, jak również interpretować i krytycznie oceniać uzyskane w nich wyniki	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U09 K_U10
	Has the ability to carry out experimental research in the field of electronics and electrical engineering, as well as interpret and critically discuss the obtained results		
U05	Potrafi wykorzystać różne metody obliczeniowe i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania problemów związanych z zastosowaniem elektroniki i elektrotechniki w technologii chemicznej	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11
	Can use various computational and experimental methods to formulate and solve problems related to the use of electronics and electrical engineering in chemical technology		
U06	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	I.P6S_UO	K_U27
	Can work in a team and is aware of the responsibility for jointly performed tasks		
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych			

KS01	Student uznaje potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych związanych z elektroniką i elektrotechniką oraz potrafi realizować proces samokształcenia w tych obszarach	I.P6S_KK	K_K01		
	The student is recognizes the need to improve her/his professional competences in electronics and electrical engineering, as well as is able to carry out self-education process in these areas				
KS02	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia różnych zagadnień związanych z zastosowaniem elektroniki i elektrotechniki w technologii chemicznej	I.P6S_KK	K_K02		
	Is willing to formulate problems to deepen understanding of various issues related to the use of electronics and electrical engineering in chemical technology				
KS03	Rozumie potrzebę przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich	I.P6S_KR	K_K03		
	The student understands the need to follow the rules of professional ethics and respect the law, including copyrights				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
	W planie tygodniowym	1		3	
	W całym semestrze	15		15	
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<i>Wykład:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obwody prądu stałego -2h 2. Elementy RLC -2h 3. Pojęcie impedancji -2h 4. Teoria sygnałów – wstęp -2h 5. Podstawy pomiarów -2h 6. Pomiary napięć i prądów -1h 7. Pomiary wielkości nieelektrycznych (z uwzględnieniem pomiarów w chemii) -2h 8. Pomiary optyczne -2h 				
	<i>Laboratorium</i>				
Metody kształcenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenie wstępne – zaznajomienie z pracą w laboratorium (protokół elektroniczny, obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego, łączenie obwodów, proste pomiary) – 3h 2. Pomiary napięć i prądów stałych, pomiary SEM – 3h 3. Pomiary rezystancji – 3h 4. Pomiary impedancji (w tym pomiary automatyczne) – 3h 5. Pomiary parametrów i charakterystyk obiektów – 3h 				
	<i>Lecture:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. DC circuits -2h 2. RLC elements -2h 3. The concept of impedance -2h 4. Signal Theory - introduction -2h 5. Fundamentals of measurements -2h 6. Measurements of voltages and currents -1h 7. Measurements of non-electrical quantities (including measurements in chemistry) -2h 8. Optical measurements -2h 				
<i>Laboratory:</i>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introductory exercise - familiarization with work in the laboratory (electronic protocol, operation of basic measuring equipment, connecting circuits, simple measurements) - 3h 2. Measurements of DC voltages and currents, SEM measurements - 3h 3. Resistance measurements - 3h 4. Impedance measurements (including automatic measurements) - 3h 5. Measurements of parameters and characteristics of objects - 3h 					
<i>Wykład:</i>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z prezentacją multimedialną 2. Rozwiązywanie zadań 					
<i>Laboratorium:</i>					

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonywanie zadań eksperymentalnych 2. Sporządzanie protokołu pomiarowego. 3. Opracowanie i analiza uzyskanych wyników oraz przygotowanie raportu z badań
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	ocena sprawozdań
W02	kolokwium pisemne, ocena sprawozdań
W03	kolokwium pisemne
W04	kolokwium pisemne, ocena sprawozdań
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	ocena sprawozdań
U02	ocena sprawozdań
U03	ocena sprawozdań
U04	ocena sprawozdań
U05	ocena sprawozdań
U06	ocena sprawozdań, ocena aktywności w trakcie zajęć
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	ocena sprawozdań, ocena aktywności w trakcie zajęć
KS02	ocena sprawozdań, ocena aktywności w trakcie zajęć
KS03	ocena sprawozdań
Metody oceny	<p><i>Wykład:</i> Część wykładowa Przedmiotu zaliczana jest na podstawie kolokwium pisemnego, z którego można uzyskać maksymalnie 26 pkt. Aby uzyskać pozytywną ocenę za wykład należy uzyskać co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów z kolokwium pisemnego</p> <p><i>Laboratorium:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenie 1 jest nieoceniane. 2. Przed rozpoczęciem zajęć Prowadzący przeprowadza sprawdzian podstawowych wiadomości z zakresu tematycznego danego ćwiczenia. Ocena sprawdzianu jest punktowana w skali od 0 do 10% ogólnej liczby punktów za pojedyncze ćwiczenie. Negatywny wynik tego sprawdzianu (0 pkt.) powoduje zerową ocenę z danego ćwiczenia. 3. Ocena za wykonanie każdego ćwiczenia wystawiana jest w skali od 0 do 90%. 4. Ocena końcowa z Laboratorium jest sumą ocen procentowych ze sprawdzianu i za wykonanie ćwiczenia, przeliczaną na skalę punktową z kwantem 0,1 pkt. Maksymalna liczba punktów za pojedyncze ćwiczenie wynosi 6 pkt. 5. Zaliczenie Laboratorium i wystawienie punktacji końcowej z Laboratorium odbywa się na podstawie punktów uzyskanych z ćwiczeń laboratoryjnych. 6. Warunkiem zaliczenia Laboratorium jest uzyskanie sumy punktów ze wszystkich ćwiczeń nie mniejszej niż 13 pkt., przy maksymalnej do zdobycia liczbie równej 24 pkt. <p><i>Ocena zintegrowana</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena końcowa z przedmiotu „Elektrotechnika i elektronika” wynika z sumy punktów uzyskanych z kolokwium pisemnego dotyczącego części wykładowej (max. 26 pkt.) oraz punktów za 4 ćwiczenia laboratoryjne (max. 24 pkt.). 2. Warunkiem koniecznym zaliczenia Przedmiotu jest uzyskanie min. 13 pkt. z Laboratorium. 3. Skala ocen: 26-30 pkt – 3,0; 31-35 pkt – 3,5; 36-40 pkt – 4,0; 41-45 pkt – 4,5; 46-50 pkt – 5,0.
Egzamin	Nie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> [1] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne na stronie www.etiel.ise.pw.edu.pl [2] J. Dusza, P. Gąsior, G. Tarapata: Podstawy Pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019 [3] J. Osowski, J. Szabat: Podstawy teorii obwodów t.1J. [4] Dusza, G. Gortat, A. Leśniewski: Podstawy miernictwa wyd. II, WPW, Warszawa 2002.

Witryna www przedmiotu	www.etiel.ise.pw.edu.pl
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	55 h, w tym: 1. Godziny kontaktowe – 30 h, w tym: a) obecność na wykładach i kolokwium – 15 h, b) obecność na laboratorium – 15 h, 2. Przygotowanie do kolokwium – 10 h, 3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 h 4. Przygotowanie sprawozdań z badań – 5 h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt. ECTS (30 h, w tym: obecność na wykładach i kolokwium – 15 h, obecność na laboratorium – 15 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1 pkt. ECTS (30 h, w tym: przygotowanie do laboratorium i obecność na zajęciach 25 h, przygotowanie sprawozdań z badań – 5 h)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	29.01.2022