

„ZATWIERDZAM”

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ
(wersja anglojęzyczna w przypadku przedmiotu/zajęć w j. angielskim)

nazwa przedmiotu	<i>Podstawy miernictwa w chemii</i>	<i>Fundamentals of measurement in chemistry</i>
Kod przedmiotu		
Język wykładowy	<i>polski</i>	
Profil studiów	<i>praktyczny</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>I stopnia</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>obowiązkowy</i>	
Obowiązuje od naboru	<i>2020/2021</i>	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>W 30/x, C 22/+, L 24/+, razem: 74 godz., 5 pkt ECTS</i>	
Przedmioty wprowadzające	<i>Matematyka (podstawy analizy matematycznej i rachunku różniczkowego, elementy rachunku prawdopodobieństwa). Fizyka (podstawy teorii elektryczności i magnetyzmu, zjawiska transportu cieczy i gazów).</i>	
Semestr/kierunek studiów	<i>III / Chemia</i>	
Autor	<i>dr inż. Michał Grabka</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	<i>WTC</i>	
Skrócony opis przedmiotu	<i>Pierwszą część przedmiotu stanowią elementy teorii pomiarów wraz z analizą niepewności pomiarowych i metodami prezentacji wyników badań. Druga część obejmuje zagadnienia związane z metodami pomiaru wielkości elektrycznych. Następnie omawiane są zagadnienia związane z zastosowaniem technik komputerowych w pomiarach. Ostatnia część dotyczy czujników stosowanych w laboratoriach chemicznych oraz zasad ich poprawnego wykorzystania.</i>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<i>WYKŁADY 1. Elementy teorii pomiaru 1.1. Miernictwo i metrologia – pojęcia podstawowe/2 godz. 1.2. Metody analizy wyników pomiaru/2 godz. 1.3. Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych/2 godz. 1.4. Właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych/2 godz. 2. Metody pomiaru wielkości elektrycznych 2.1. Wielkości elektryczne/2 godz. 2.2. Obwody prądu stałego/2 godz. 2.3. Obwody prądu zmiennego/2 godz. 2.4. Elementy półprzewodnikowe/2 godz.</i>	

	2.5. Wzmacnianie sygnałów elektrycznych/2 godz. 2.6. Metody pomiaru wielkości elektrycznych/2 godz. 2.7. Mikrokontrolery w pomiarach wielkości elektrycznych/2 godz. 3. Metody pomiaru wielkości nieelektrycznych stosowane w laboratoriach chemicznych. 3.1. Zjawiska i efekty wykorzystywane w czujnikach do pomiaru wielkości nieelektrycznych. Pomiar ciśnienia/2 godz. 3.2. Pomiar przepływu, pomiar temperatury/2 godz. 3.3. Czujniki chemiczne: elektrochemiczne, termochemiczne (katalityczne), elektryczne/2 godz. 3.4. Czujniki chemiczne: optyczne, jonizacyjne, grawimetryczne/2 godz. ĆWICZENIA W ramach ćwiczeń rachunkowych rozwiązywane są zadania dotyczące następujących problemów: - obliczanie niepewności pomiaru i propagacja błędów/2 godz. - aproksymacja danych pomiarowych/2 godz. - charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych/4 godz. - podstawowe wielkości elektryczne/2 godz. - elementy teorii obwodów liniowych/6 godz. - sygnały sinusoidalne i filtrowanie sygnałów/2 godz. - przetwarzanie sygnałów z czujników pomiarowych/4 godz. LABORATORIA Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne poświęcone: - metodom pomiaru wielkości elektrycznych/4 godz. - filtrowaniu sygnałów elektrycznych/4 godz. - badaniu charakterystyk elementów elektronicznych/4 godz. - badaniu charakterystyk czujników pomiarowych/8 godz. - konstruowaniu układów pomiarowych czujników wielkości nieelektrycznych i testowaniu czujników/4 godz.
Literatura	1. J. R. Taylor, Wstęp do analizy błęd pomiarowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999. 2. J. Piotrowski, Podstawy miernictwa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002. 3. T. Grzegorzczak i inni, Metrologia i teoria eksperymentu, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2004. 4. S. Tumański, Technika pomiarowa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007. 5. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki (cz. 1), Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1992. 6. Praca zbiorowa (P. Hempowicz), Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004. 7. J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. 8. J. Fraden, Handbook of modern sensors: Physics, Designs, and Applications, Springer 2015.
Efekty uczenia się	W1/Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki klasycznej, relatywistycznej i kwantowej umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz pomiar podstawowych wielkości fizykochemicznych/K_W08 W2/Zna podstawy teoretyczne oraz budowę i zasady działania aparatury laboratoryjnej i naukowo-pomiarowej wykorzystywanej do badań właściwości fizyko-chemicznych, analizy chemicznej, badań struktury chemicznej i morfologii, określania składu fazowego/K_W10 W3/Ma wiedzę w zakresie podstaw metrologii. Zna podstawy teorii przetworników pomiarowych i metody pomiaru wielkości elektrycznych. Ma podstawową wiedzę o zastosowaniu komputerów w pomiarach/K_W12

	<i>U1/Umie mierzyć i obliczać istotne parametry materiałów, zjawisk i procesów chemicznych. Rozwiązuje proste zadania związane z realizacją procesów jednostkowych w produkcji. Umie przeprowadzić pomiary wielkości fizykochemicznych. Potrafi ocenić uzyskany wynik pomiaru z punktu widzenia dokładności i precyzji/K_U04</i> <i>U2/Umie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą pomiarową do wyznaczania wybranych wielkości i zależności fizykochemicznych/K_U06</i> <i>U3/Ma umiejętność wykonania analizy ilościowej i jakościowej w oparciu o opracowaną procedurę analityczną. Umie przeprowadzić analizę uzyskanych wyników pomiarów wraz z oceną błędów pomiarowych/K_U07</i> <i>K1/Potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zawodową/K_K02</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<i>Wykłady z przedmiotu zaliczane są na podstawie egzaminu ustnego. Pytania zadawane podczas egzaminu dotyczą wiedzy przekazywanej na wykładach i zdobytej samodzielnie przez studenta w czasie studiowania tematyki wykładów. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu jest wykazanie się wiedzą określoną w efektach uczenia się na poziomie co najmniej dostatecznym. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów.</i> <i>Ćwiczenia zaliczane są na ocenę na podstawie kolokwium zaliczeniowego. Kolokwium zaliczeniowe obejmuje zadania rachunkowe związane z tematyką ćwiczeń.</i> <i>Laboratorium zaliczane jest na ocenę na podstawie ocen z kolokwium dopuszczających do realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocen ze sprawozdań. Tematyka kolokwium dopuszczających do realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje treści zawarte w instrukcjach laboratoryjnych oraz wiedzę zdobytą przez studentów podczas samodzielnego przygotowania do laboratoriów.</i> <i>Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 sprawdzane jest podczas egzaminu a także podczas udzielania odpowiedzi na pytania w czasie ćwiczeń i laboratoriów.</i> <i>Osiągnięcie efektów U1, U2, U3 i K1 sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń oraz laboratoriów.</i>
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	<i>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</i> <i>1. Udział w wykładach/30</i> <i>2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów/25</i> <i>3. Udział w ćwiczeniach/22</i> <i>4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń/15</i> <i>5. Udział w laboratoriach/24</i> <i>6. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów/15</i> <i>7. Udział w konsultacjach/2</i> <i>8. Przygotowanie do egzaminu/15</i> <i>9. Udział w egzaminie/2</i> <i>Godz./ECTS</i> <i>Summaryczne obciążenie pracą studenta: 150/5 ECTS</i> <i>Zajęcia z udziałem nauczycieli: 80/3 ECTS</i> <i>Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 150/5 ECTS</i>

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....