



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody planowania i analizy eksperymentu, PG_00061894						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Barbara Kościelska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Barbara Kościelska dr inż. Marta Prześniak-Welenc dr hab. inż. Marcin Łapiński dr inż. Ewa Głowińska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	30.0	0.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0		60.0		125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi informacjami dotyczącymi procesu planowania, wykonywania i publikowania danych eksperymentalnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U11] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		Student zna i rozumie zagrożenia w pracy laboratoryjnej. Student podstawowe zasady etyki pracy badawczej.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych		Student potrafi zaplanować eksperyment i przeprowadzić proste doświadczenia pomiarowe. Potrafi poprawnie przeanalizować otrzymane dane pomiarowe		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_U01] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami analitycznymi, symulacyjnymi oraz eksperymentalnymi i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących materiały oraz procesy technologiczne		Student potrafi zaplanować eksperyment i przeprowadzić proste doświadczenia pomiarowe. Potrafi poprawnie przeanalizować otrzymane dane pomiarowe		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_W06] zna wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej		Student potrafi analizować serie danych pomiarowych, przedstawiać wyniki w formie czytelnych wykresów, analizować niepewności pomiarowe		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		

Treści przedmiotu	<p>Wykłady/ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Źródła wiedzy naukowej i nienaukowej. 2. Błędy i niepewności pomiarowe. 3. Rozkład statystyczny pomiarów. 4. Pomiary i niepewności pomiarowe wielkości złożonych. 5. Graficzne i tabelaryczne przedstawiania wyników pomiarów. 6. Wyznaczanie parametrów fizycznych z wykresów. Metoda regresji liniowej. 7. Planowanie prostych eksperymentów fizycznych. 8. Zasady przedstawiania wyników pomiarów. Tworzenie sprawozdania. 9. Zasady przygotowania publikacji naukowych. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planowanie eksperymentów z zakresu chemii zgodnych z zasadami zielonej chemii oraz BAT (najlepszych dostępnych technologii). 2. System Reach jako wyznacznik w planowaniu eksperymentów chemicznych i doboru surowców do syntez. 3. Metody planowania eksperymentów i pomiarów materiałów inżynierskich, w tym metody wykrywania błędów w technikach pomiarowych. 4. Analiza ilościowa za pomocą spektrofotometrii oparta na krzywej kalibracyjnej, zależność absorbancji od stężenia substancji wzorcowej, prawo Lamberta-Beera 5. Procedura przygotowania roztworów wzorcowych, analiza zmian warunków (np. temperatury, partii odczynników), przygotowanie krzywej pracy dla każdego dnia pomiaru. 6. Obliczanie wartości oczekiwanej na podstawie średniej arytmetycznej wyników, odchylenie standardowe, oraz eliminowanie błędów grubych. 														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1704 794 1738">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1704 1139 1738">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1144 1704 1479 1738">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1738 794 1794">Ćwiczenia - zaliczenie w formie pisemnej.</td> <td data-bbox="799 1738 1139 1794">50.0%</td> <td data-bbox="1144 1738 1479 1794">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1794 794 1850">Wykład - zaliczenie w formie pisemnej.</td> <td data-bbox="799 1794 1139 1850">50.0%</td> <td data-bbox="1144 1794 1479 1850">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1850 794 1930">Laboratorium - aliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.</td> <td data-bbox="799 1850 1139 1930">50.0%</td> <td data-bbox="1144 1850 1479 1930">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia - zaliczenie w formie pisemnej.	50.0%	25.0%	Wykład - zaliczenie w formie pisemnej.	50.0%	25.0%	Laboratorium - aliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Ćwiczenia - zaliczenie w formie pisemnej.	50.0%	25.0%													
Wykład - zaliczenie w formie pisemnej.	50.0%	25.0%													
Laboratorium - aliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.	50.0%	50.0%													

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Wykład/ćwiczenia</p> <p>1. B. Kusz, Metody wykonywania pomiarów oraz szacowanie niepewności pomiaru (https://pg.edu.pl/files/ftims/2021-03/wstep.pdf)</p> <p>2. K. Kozłowski, R. Zieliński I Laboratorium z Fizyki część I Wydawnictwo PG.</p> <p>3. Dudkiewicz J, Kusz B, Laboratorium z Fizyki, część 2, Wydawnictwo PG.</p> <p>4. Wstęp do analizy błędu pomiarowego, Wydawnictwo PWN</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. B. Burczyk, Zielona chemia. Zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2014</p> <p>2. Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) Wytyczne dla Branży Chemicznej w Polsce (https://www.ekoportal.gov.pl/fileadmin/Ekoportal/Pozwolenia_zintegrowane/poradniki_branzowe/11.5_Systemy_Obrobki_Zarządzania_Wodami_i_Gazami_Odpadowy)</p> <p>3. https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/system-reach</p> <p>4. Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN, Wojciech Hyk, Zbigniew Stojek</p>
	Uzupełniająca lista lektur	-
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wykład/ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oblicz odchylenie standardowe dla podanej serii danych eksperymentalnych. 2. Podaj źródła niepewności pomiarowych. 3. Z podanych danych narysuj wykres liniowy, oblicz współczynnik kierunkowy prostej oraz współczynnik dopasowania. <p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczenie krzywej kalibracyjnej uwzględniającej wszystkie punkty dla poszczególnych stężeń, z odrzuceniem błędów grubych dla różnych przyrządów miarowych: pipet szklanych i cylindrów miarowych. 2. Przygotowanie szczegółowych tabel wyników dla poszczególnych studentów oraz średniej i odchylenia standardowego 3. Obliczenie SSE dla parametrów a i b, wraz z opisem niepewności dla wyniku próbki o nieznanym stężeniu. 4. Zastosowanie metody rozcieńczeń przy przygotowaniu krzywej wzorcowej, a także badanej próbki. 5. Wyznaczenie LOD i LOQ dla otrzymanej krzywej. 6. Zaprojektowanie i wykonanie prostego urządzenia badawczego oraz przeprowadzenie eksperymentu. Na przykład pomiar temperatury powietrza. 7. Dokonanie serii pomiarów i skorelowanie liczby samochodów na parkingu z temperaturą powietrza.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.