

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Język R w chemii: analiza i wizualizacja danych , PG_00069260						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna, Chemia, Biotechnologia, Inżynieria i technologie nośników energii, Korozja, Zielone technologie, InfoBioChem						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Agnieszka Gajewicz-Skrętna					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 5995 Język R w chemii: analiza i wizualizacja danych https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5995						
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	45	5.0	25.0	75		
Cel przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z językiem programowania R do przetwarzania, analizy i wizualizacji danych (w tym danych chemicznych). Kurs koncentruje się na rozwijaniu praktycznych umiejętności niezbędnych do pracy z danymi pochodzącymi z eksperymentów laboratoryjnych, analiz instrumentalnych oraz badań środowiskowych. Studenci nauczą się wykorzystywać język programowania R do samodzielnego przetwarzania danych, analizy statystycznej, chemometrycznej i/lub chemoinformatycznej oraz tworzenia profesjonalnych (w tym interaktywnych) wykresów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] identyfikuje techniki analityczne adekwatne do rozwiązywania konkretnych zadań analitycznych – także w zakładzie produkcyjnym	zna i identyfikuje techniki analityczne odpowiednie do rozwiązywania określonych zadań badawczych i praktycznych oraz rozumie, w jaki sposób dane uzyskane z eksperymentów laboratoryjnych, analiz instrumentalnych i badań środowiskowych mogą być przetwarzane, analizowane statystycznie, chemometrycznie i/ lub chemoinformatycznie z wykorzystaniem języka R.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U04] opracowuje i przekazuje informacje techniczne w postaci dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych, wykresów, schematów technologicznych oraz prezentacji multimedialnych, oraz przygotowuje wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną	potrafi opracowywać i przekazywać wyniki analizy danych chemicznych w postaci czytelnych i profesjonalnych wykresów, w tym wykresów interaktywnych, oraz przygotowuje zautomatyzowane raporty analizy danych w formacie PDF, Word lub HTML z wykorzystaniem języka R i odpowiednich pakietów.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W01] rozpoznaje problemy współczesnej chemii, obejmujące właściwości oraz otrzymywanie związków chemicznych, niezbędne do dokonywania obliczeń, w tym obejmujące zależność struktury związku i jego reaktywność	zna i rozpoznaje wybrane problemy współczesnej chemii, w których zastosowanie języka R umożliwia przetwarzanie, analizę i wizualizację danych chemicznych, w tym danych dotyczących właściwości związków chemicznych, zależności między strukturą a reaktywnością oraz wyników obliczeń chemicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U02] przygotowuje szczegółową dokumentację wyników realizacji samodzielnie prowadzonych eksperymentów oraz analizuje otrzymane wyniki, posługiwać się ze zrozumieniem fachowym słownictwem oraz przygotować i przekazywać informacje	potrafi samodzielnie importować, przetwarzać i przygotowywać dane chemiczne do dalszej analizy, wykonywać podstawową i zaawansowaną analizę statystyczną, chemometryczną i/ lub chemoinformatyczną w języku R oraz przygotowywać dokumentację wyników badań z użyciem właściwego słownictwa specjalistycznego.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_U101] formułuje złożone problemy badawcze i dobiera właściwe metody uzyskując innowacyjne rozwiązania, współpracując z innymi osobami, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu	potrafi formułować złożone problemy badawcze związane z analizą danych chemicznych oraz dobierać właściwe metody statystyczne, chemometryczne i/ lub chemoinformatyczne dostępne w środowisku R w celu uzyskania użytecznych i innowacyjnych rozwiązań, pracując samodzielnie oraz zespołowo.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_K02] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	jest gotów do efektywnej współpracy w zespole podczas realizacji zadań związanych z przetwarzaniem, analizą i wizualizacją danych chemicznych w języku R, przyjmując różne role i odpowiedzialność za powierzone zadania.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK2] Ocena postępów pracy [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - laboratoria Treści omawiane w ramach laboratorium obejmują następujące obszary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wprowadzenie do języka <i>R</i> i środowiska <i>RStudio</i> historia, możliwości, zastosowanie, składnia języka <i>R</i>, typy danych, struktury danych, proste operacje na danych, - Wprowadzenie do pracy z danymi w <i>R</i> wczytywanie i zapisywanie danych: import i export danych (CSV, Excel, txt), czyszczenie danych, obsługa braków danych, filtrowanie, sortowanie, łączenie zbiorów, - Podstawowa analiza statystyczna wyników badań średnia, mediana, odchylenie standardowe, korelacje, etc., - Wprowadzenie do chemometrii i chemoinformatyki w <i>R</i> analiza korelacji, analiza podobieństwa, metody redukcji wymiarów, etc., - Pakiet <i>tidyverse</i> fundament nowoczesnej analizy danych, przekształcanie i manipulowanie danymi z użyciem <i>dplyr</i> i <i>tidyr</i>, - Wizualizacja danych - teoria i dobre praktyki: zasady tworzenia wykresów naukowych (<i>plot</i>, <i>ggplot2</i>), typy wykresów (wykres punktowy, liniowy, histogram, wykres pudełkowy, słupkowy, kołowy, etc.), kolorystyka, warstwowa budowa wykresów, personalizacja, <i>faceting</i>, interaktywna prezentacja danych (<i>shiny</i> i <i>plotly</i>), - Pierwsze skrypty w <i>R</i> pisanie prostych funkcji i skryptów użytkownika. - Przegląd wybranych zastosowań języka <i>R</i> w analizie rzeczywistych danych chemicznych i środowiskowych: analizy danych spektroskopowych, toksykologicznych i monitoringu środowiskowego, etc., - Projekt kompleksowa analiza i wizualizacjach rzeczywistych danych chemicznych samodzielne wykonanie pełnego <i>workflow</i>: import danych, analiza statystyczna, wizualizacja, raport. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium: projekt	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> - Przemysław Biecek. Przewodnik po pakiecie R. Oficyna wydawnicza GIS. 2014. ISBN: 9788389020987. - Gillespie Colin Lovelace Robin. Wydajne programowanie w R. Praktyczny przewodnik po lepszym programowaniu. Helion 2018, ISBN: 9788375413526. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> - Marek Gągolewski. Programowanie w języku R: Analiza danych, obliczenia, symulacje. Wydawnictwo Naukowe PWN 2016. ISBN: 9788301189396 - Jared P. Lander. Język R dla każdego. Zaawansowane analizy i grafika statystyczna. Pearson Addison-Wesley 2018. ISBN: 978-83-7541-336-6 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przykładowe zagadnienia teoretyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wyjaśnij różnicę między wektorem a listą w <i>R</i>. - Jakie są podstawowe struktury danych w <i>R</i>? Podaj przykłady. - Jak tworzyć i wywoływać zmienne w <i>R</i>? - Wyjaśnij różnicę między funkcjami <i>read.csv()</i> i <i>read.table()</i>. - Jak działa funkcja <i>mutate()</i> w pakiecie <i>dplyr</i>? - Jakie funkcje w <i>dplyr</i> służą do filtrowania i grupowania danych? - Jak można łączyć funkcje z <i>dplyr</i> za pomocą operatora <i>pipe %>%</i>? - Co oznacza "warstwowa budowa wykresu" w <i>ggplot2</i>? - Co to jest <i>faceting</i> i do czego służy? - Czym różni się <i>plot()</i> od <i>ggplot()</i>? - Jak stworzyć prostą funkcję w <i>R</i>? - Czym jest pętla <i>for</i> i jak można ją zastąpić funkcjami <i>apply()</i>? - Jak przechowywać i wywoływać własne skrypty? - Jak przygotować raport z analizy danych w <i>R</i> z użyciem R Markdown? 		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.