

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemometria na sali sądowej - studium przypadku (Ćw.laboratoryjne), PG_00211777						
Kierunek studiów	Analityka kryminalistyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski -		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Karolina Jagiełło				
	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						
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	1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami chemometrycznymi wykorzystywanymi w naukach sądowych. 2. Wykształcenie umiejętności rozumienia zasad działania metod analizy danych wielowymiarowych, ich założeń, możliwości i ograniczeń. 3. Przygotowanie studentów do krytycznej analizy publikacji naukowych dotyczących zastosowania chemometrii w badaniach materiału dowodowego. 4. Wykształcenie umiejętności interpretowania wyników analiz chemometrycznych w kontekście hipotez dotyczących pochodzenia, podobieństwa lub klasyfikacji materiału dowodowego. 5. Rozwijanie umiejętności formułowania i obrony argumentów opartych na wynikach badań naukowych, z uwzględnieniem odmiennych perspektyw oskarżenia, obrony i biegłego. 6. Kształtowanie krytycznego podejścia do wyników modeli statystycznych, w szczególności w zakresie walidacji, niepewności, ryzyka błędnej klasyfikacji i nadinterpretacji wyników. 7. Przygotowanie studentów do komunikowania wyników analiz chemometrycznych osobom nieposiadającym specjalistycznej wiedzy statystycznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[AKRL3_U08] Absolwent potrafi przygotować ustne i pisemne raporty i prezentacje w języku polskim i wybranym języku obcym, a także potrafi przedstawić i ocenić różne opinie i stanowiska oraz przeprowadza ich dyskusję w tych językach.	Student: zna podstawowe pojęcia związane z chemometrią i analizą danych wielowymiarowych; rozumie różnicę między metodami eksploracyjnymi, klasyfikacyjnymi i regresyjnymi; zna ogólne zasady działania analizy głównych składowych, analizy skupień i wybranych metod klasyfikacyjnych; rozumie znaczenie przygotowania danych przed analizą; zna podstawowe sposoby oceny jakości i wiarygodności modeli; rozumie znaczenie walidacji, zbioru uczącego i testowego oraz ryzyka przeuczenia modelu; zna przykłady zastosowania chemometrii w analizie narkotyków, materiałów biologicznych, szkła, farb, atramentów, pozostałości powystrzałowych, danych toksykologicznych i śladów pożarowych; rozumie różnicę między stwierdzeniem podobieństwa próbek, przypisaniem próbki do klasy i wnioskowaniem o wspólnym źródle; zna podstawowe ograniczenia wykorzystania wyników chemometrycznych jako dowodu w postępowaniu sądowym.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU5] realizacja zadania problemowego
	[AKRL3_K05] Absolwent jest gotów do popularyzacji nauki i kształtowania świadomości społecznej w zakresie analityki kryminalistycznej.	Student: rozpoznaje rodzaj problemu badawczego rozwiązywanego za pomocą danej techniki chemometrycznej; interpretuje podstawowe wykresy i tabele przedstawiające wyniki analiz wielowymiarowych; odczytuje wyniki PCA, analizy skupień i klasyfikacji bez konieczności samodzielnego programowania tych metod; identyfikuje mocne i słabe strony analizy opisanej w publikacji naukowej; ocenia, czy zastosowana metoda i sposób walidacji są odpowiednie do sformułowanego problemu; rozpoznaje ryzyko nadinterpretacji wyników oraz wyciągania wniosków niewynikających bezpośrednio z danych; porównuje argumenty przemawiające za różnymi interpretacjami wyników; formułuje argumentację z perspektywy oskarżenia, obrony lub biegłego; przedstawia specjalistyczne wyniki w sposób zrozumiały dla odbiorców niebędących ekspertami; przygotowuje krytyczną analizę publikacji lub przypadku sądowego.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[AKRL3_W03] Absolwent zna i rozumie budowę i właściwości chemiczne związków istotnych w badaniach kryminalistycznych.</td><td>Student: jest świadomy odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem metod statystycznych w naukach sądowych; dostrzega konieczność bezstronnej interpretacji wyników; rozumie, że brak jednoznacznego wyniku również stanowi istotną informację; jest gotowy do udziału w merytorycznej dyskusji i obrony stanowiska przy jednoczesnym uwzględnianiu argumentów strony przeciwnej; krytycznie ocenia wiarygodność informacji naukowych; przestrzega zasad etycznego komunikowania niepewności i ograniczeń wyników.</td><td>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[AKRL3_W03] Absolwent zna i rozumie budowę i właściwości chemiczne związków istotnych w badaniach kryminalistycznych.	Student: jest świadomy odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem metod statystycznych w naukach sądowych; dostrzega konieczność bezstronnej interpretacji wyników; rozumie, że brak jednoznacznego wyniku również stanowi istotną informację; jest gotowy do udziału w merytorycznej dyskusji i obrony stanowiska przy jednoczesnym uwzględnianiu argumentów strony przeciwnej; krytycznie ocenia wiarygodność informacji naukowych; przestrzega zasad etycznego komunikowania niepewności i ograniczeń wyników.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu					
[AKRL3_W03] Absolwent zna i rozumie budowę i właściwości chemiczne związków istotnych w badaniach kryminalistycznych.	Student: jest świadomy odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem metod statystycznych w naukach sądowych; dostrzega konieczność bezstronnej interpretacji wyników; rozumie, że brak jednoznacznego wyniku również stanowi istotną informację; jest gotowy do udziału w merytorycznej dyskusji i obrony stanowiska przy jednoczesnym uwzględnianiu argumentów strony przeciwnej; krytycznie ocenia wiarygodność informacji naukowych; przestrzega zasad etycznego komunikowania niepewności i ograniczeń wyników.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego					
Treści przedmiotu	Wprowadzenie do chemometrii i jej zastosowań w naukach sądowych. Rodzaje danych analitycznych oraz podstawy ich przygotowania, wizualizacji i oceny jakości, w tym normalizacja, standaryzacja i identyfikacja obserwacji odstających. Podstawowe metody analizy wielowymiarowej: miary podobieństwa, analiza głównych składowych, hierarchiczna analiza skupień, klasyfikacja i selekcja zmiennych. Interpretacja wyników, ocena jakości modeli, walidacja oraz rozpoznawanie ryzyka przeuczenia i błędnej klasyfikacji. Zastosowanie chemometrii w analizie danych spektroskopowych, chromatograficznych, toksykologicznych, pierwiastkowych i obrazowych, m.in. w badaniach narkotyków, szkła, farb, atramentów, pozostałości pożarowych i powystrzałowych. Krytyczna analiza publikacji naukowych i ocena wiarygodności wniosków. Interpretacja wyników w kontekście sądowym, z uwzględnieniem niepewności, hipotez konkurencyjnych i ograniczeń metod. Komunikowanie wyników podczas paneli dyskusyjnych i symulowanych rozpraw sądowych z perspektywy biegłego, oskarżenia i obrony						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy matematyki						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej				
	Udział w dyskusji naukowej	51.0%	50.0%				
	Projekt zaliczeniowy	51.0%	50.0%				
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Publikacje naukowe i materiały przygotowane przez prowadzącego					
	Uzupełniająca lista lektur	Brak					
	Adresy eZasobów						
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Interpretacja wyników PCA, HCA i klasyfikacji; ocena poprawności walidacji modeli; krytyczna analiza publikacji naukowych; identyfikacja ograniczeń i źródeł błędów; przygotowanie argumentów oskarżenia, obrony i opinii biegłego na podstawie wyników analiz chemometrycznych; udział w panelach dyskusyjnych i symulowanej rozprawie sądowej						
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy						

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.