



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analityka procesowa, PG_00045466						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Błażej Kudłak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Błażej Kudłak dr hab. inż. Justyna Kucińska-Lipka dr inż. Maciej Sienkiewicz dr inż. Tomasz Majchrzak				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	15.0	0.0	75
	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	75		10.0		65.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy w zakresie zastosowania chemii analitycznej w szeroko rozumianej analityce prowadzenia procesów przemysłowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U05] potrafi biegle posługiwać się nowoczesnymi technikami analitycznymi przy rozwiązywaniu złożonych i nietypowych zadań inżynierskich i badawczych oraz potrafi samodzielnie obsługiwać stosowaną aparaturę; umie wykorzystać wiedzę z zakresu analityki składników śladowych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki przygotowania próbek oraz kontroli i zapewnienia jakości wyników pomiarowych	potrafi płynnie posługiwać się technikami analitycznymi włącznie z tymi stosowanymi na etapie przygotowywania próbek	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_K03] ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działania magistra inżyniera chemika, w tym wpływu na środowisko oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i działania na rzecz przestrzegania tych zasad	potrafi przewidywać i przedstawiać skutki działania magistra inżyniera chemika	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
[K7_W04] ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy elementarnej i/lub analityki procesowej; zna zasady miernictwa przemysłowego; zna problemy związane z pobieraniem, reprezentatywnością i przygotowaniem próbek do analizy ciągłej, ma podstawową wiedzę w zakresie chemometrii	posiada wiedzę z szerokiego spektrum analityki i metod analitycznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	Wykłady Zagadnienia ogólne. Rodzaje sygnałów pomiarowych, zakres pomiarowy i błąd pomiaru, klasa przyrządu, właściwości dynamiczne. Selektywność i specyficzność. Czas odpowiedzi i koszty analizy. Kontrola wielkości fizycznych i fizykochemicznych. Kalibracja przyrządów. Ogólna charakterystyka miernictwa przemysłowego. Pomiary fizycznych i fizykochemicznych właściwości substancji (pomiary stężenia jonów wodorowych, pomiary gęstości, pomiary lepkości). Pomiary składu chemicznego. Problemy pobierania, reprezentatywności i przygotowania próbek do analizy ciągłej - przykłady. Automatyzacja procesów w oparciu o analizę procesową na przykładzie kontroli pH. Ciągłe metody analizy. Analiza gazów: dyspersyjny i niedyspersyjny IR, wykorzystanie własności paramagnetycznych gazów, pomiary elektrochemiczne w niskich i wysokich temperaturach, oznaczanie przewodnictwa cieplnego gazów, oznaczanie gęstości gazów, wykorzystanie właściwości chemicznych gazów. Analiza cieczy: spektrofotometria UV-VIS, potencjometria, amperometria, pomiary przewodnictwa elektrycznego, refraktometria, Analiza ciał stałych: metoda izotopowa, oznaczanie masy. Quasi-ciągłe metody analizy. Analiza gazów: aparat Orsata, chromatografia procesowa, wykorzystanie właściwości chemicznych gazów. Analiza cieczy: FIA, oznaczanie lepkości cieczy, oznaczanie punktu zapłonu, oznaczanie punktu płynności, absorpcja atomowa. Analiza ciał stałych: fluorescencja rentgenowska. Laboratorium Statystyczne i dynamiczne metody kontroli jakości powietrza wewnętrznego Oznaczanie zawartości wody w produktach naftowych metodą Carla-Fischera Analizator IR typu LIRA do oznaczania CO Oznaczanie zawartości siarki całkowitej w produktach naftowych Eksplozymetry stacjonarne firmy AUER Fluorescencyjny analizator oleju typu UP 82-F3 Analizator tlenu w wodzie typ OXI 149A Magnetodynamiczny analizator tlenu typ OA 269 firmy Servomex Prosty chromatograf gazowy Zwiedzanie laboratorium kontroli jakości i laboratorium procesowego Seminarium Przygotowanie i wygłoszenie referatu z zakresu analityki procesowej na podstawie bieżącej literatury naukowej Warunki zaliczenia przedmiotu: egzamin z wykładów, średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena za wygłoszenie referatu i aktywności na seminariach		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw analizy chemicznej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykład: egzamin pisemny	60.0%	60.0%
	Laboratorium: średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych,	60.0%	20.0%
	Seminarium: Ocena z referatu i aktywności na seminariach	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa, 1970 2. M. Trojanowicz, Automatyzacja w analizie chemicznej, WNT, Warszawa, 1972 3. J. Piotrowski (red), Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT, Warszawa, 2009	
	Uzupelniająca lista lektur	P.N. Cheremisinoff, H.J. Perlis, Analytical measurements and instrumentation for process and pollution control, Ann Arbor Science, 1981	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Podstawowe przykłady pytań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnij pojęcia: at-line, on-line, in-line, charakteryzujące sposoby prowadzenia analizy procesowej 2. Omów sposoby przeprowadzania pomiarów w analityce procesowej i podaj przykłady 3. Narysuj zasadnicze sposoby instalowania analizatora procesowego 4. Wyjaśnij pojęcia: czujnik (sensor), analizator, monitor 5. Wyjaśnij co rozumiesz przez zakres pomiarowy przyrządu, a co przez klasę przyrządu. 6. Podaj zalety sygnałów cyfrowych w stosunku do analogowych 7. Podaj znane Ci kryteria klasyfikacji analizatorów procesowych 8. Wymień i opisz przynajmniej 4 parametry charakteryzujące czujniki chemiczne 11. Które z parametrów charakteryzujących czujniki chemiczne są Twoim zdaniem najistotniejsze w analityce procesowej ? 15. Określ warunki powstawania wybuchu mieszaniny gazowej. Zdefiniuj pojęcia: dolna i górna granica wybuchowości. Podaj przykłady dla dowolnego analitu. 16. Podaj i krótko omów jakie parametry wpływają na zmianę zakresu wybuchowości 17. Podaj zasadę pomiaru magnetodynamicznego analizatora tlenu, podaj jego zalety i wady 18. Podaj budowę i zasadę działania termoparamagnetycznego analizatora tlenu 19. Wymień wszystkie Ci znane analizatory tlenu i podaj ogólną zasadę ich działania
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy