



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analityka procesowa, PG_00045466						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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_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
	[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	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
[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	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	
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 oceny końcowej
	Seminarium: Ocena z referatu i aktywności na seminariach	60.0%	20.0%
	Laboratorium: średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych,	60.0%	20.0%
	Wykład: egzamin pisemny	60.0%	60.0%
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	
	Uzupełniająca lista lektur	P.N. Cheremisinoff, H.J. Perlis, Analytical measurements and instrumentation for process and pollution control, Ann Arbor Science, 1981	
	Adresy eZasobów		

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