



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analityka procesowa, PG_00045466						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
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					
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 analizie 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	<p>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 (pomiar 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-Fischer'a 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</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw analizy chemicznej														
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 692 1487 902"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 692 794 730">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 692 1141 730">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 692 1487 730">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 730 794 768">Wykład: egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 730 1141 768">60.0%</td> <td data-bbox="1141 730 1487 768">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 768 794 846">Laboratorium: średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych,</td> <td data-bbox="794 768 1141 846">60.0%</td> <td data-bbox="1141 768 1487 846">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 846 794 902">Seminarium: Ocena z referatu i aktywności na seminariach</td> <td data-bbox="794 846 1141 902">60.0%</td> <td data-bbox="1141 846 1487 902">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny 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%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny 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	<table border="1" data-bbox="448 909 1487 1149"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 909 794 1037">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 909 1487 1037">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</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1037 794 1122">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1037 1487 1122">P.N. Cheremisinoff, H.J. Perlis, Analytical measurements and instrumentation for process and pollution control, Ann Arbor Science, 1981</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1122 794 1149">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1122 1487 1149"></td> </tr> </tbody> </table>			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					
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 analizie 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 analizie 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														