

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ANALITYKA PROCESOWA, PG_00064302						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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	5.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Błażej Kudłak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Błażej Kudłak dr inż. Maciej Sienkiewicz mgr inż. Przemysław Gnatowski mgr inż. Edyta Piłat-Wójcik dr inż. Wojciech Wojnowski dr inż. Tomasz Majchrzak					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/user/index.php?id=2845">https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/user/index.php?id=2845</a>						
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	60	8.0	57.0	125		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy w zakresie zastosowania chemii analitycznej w szeroko rozumianej analityce prowadzenia procesów przemysłowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<table border="1"> <tr> <th>Efekt kierunkowy</th> <th>Efekt z przedmiotu</th> <th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th> </tr> <tr> <td>[K7_W04] rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych</td> <td>umie rozpoznać możliwości badawcze, naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych</td> <td>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</td> </tr> <tr> <td>[K7_K02] rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania absolwenta kierunku, w tym wpływ na środowisko</td> <td>jest świadomy pozatechnicznych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz potrafi je analizować i uwzględniać w podejmowanych działaniach.</td> <td>[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</td> </tr> <tr> <td>[K7_U04] przewiduje właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji</td> <td>potrafi przewidzieć właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji</td> <td>[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</td> </tr> </table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[K7_W04] rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych	umie rozpoznać możliwości badawcze, naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	[K7_K02] rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania absolwenta kierunku, w tym wpływ na środowisko	jest świadomy pozatechnicznych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz potrafi je analizować i uwzględniać w podejmowanych działaniach.	[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	[K7_U04] przewiduje właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji	potrafi przewidzieć właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji	[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
	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu										
	[K7_W04] rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych	umie rozpoznać możliwości badawcze, naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym										
[K7_K02] rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania absolwenta kierunku, w tym wpływ na środowisko	jest świadomy pozatechnicznych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz potrafi je analizować i uwzględniać w podejmowanych działaniach.	[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											
[K7_U04] przewiduje właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji	potrafi przewidzieć właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji	[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											
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład 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 (pomiaru 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. Modyfikacja asfaltów polimerami. Warunki zaliczenia przedmiotu: egzamin z wykładów, średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena za przygotowanie projektu i aktywności na zajęciach w tym obecności; zajęcia prowadzone w formie zdalnej i stacjonarnej</p> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Laboratorium: Statystyczne i dynamiczne metody kontroli jakości powietrza wewnętrznego; Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych metodą Carla-Fischera; Analizator IR typu LIRA do oznaczania CO; Oznaczenie 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; termoparamagnetyczny analizator tlenu; Prosty chromatograf gazowy Emulsje asfaltowe do zastosowań hydroizolacyjnych - metody analityczne. Zwiedzanie laboratorium kontroli jakości i laboratorium procesowego; zajęcia prowadzone w formie zdalnej i stacjonarnej</p> <p>Treści przedmiotu - projekt Projekt: Przygotowanie projektu doboru czujników i analizatorów zawartości gazów palnych i wybuchowych w wybranych zakładach rafineryjnych, na podstawie bieżącej literatury naukowej; zajęcia prowadzone w formie zdalnej i stacjonarnej</p>												
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw analizy chemicznej												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa ocena końcowej</th> </tr> <tr> <td>Laboratorium: średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych,</td> <td>60.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Wykład: egzamin pisemny</td> <td>60.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>projekt: Ocena projektu i aktywności na seminariach</td> <td>60.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	Laboratorium: średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych,	60.0%	20.0%	Wykład: egzamin pisemny	60.0%	60.0%	projekt: Ocena projektu i aktywności na seminariach	60.0%	20.0%
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej										
	Laboratorium: średnia z ocen z wejściówek z ćwiczeń laboratoryjnych,	60.0%	20.0%										
	Wykład: egzamin pisemny	60.0%	60.0%										
projekt: Ocena projektu i aktywności na seminariach	60.0%	20.0%											
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2">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>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2">P.N. Cheremisinoff, H.J. Perlis, Analytical measurements and instrumentation for process and pollution control, Ann Arbor Science, 1981</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2"></td> </tr> </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"> <li>1. Wyjaśnij pojęcia: at-line, on-line, in-line, charakteryzujące sposoby prowadzenia analizy procesowej</li> <li>2. Omów sposoby przeprowadzania pomiarów w analityce procesowej i podaj przykłady</li> <li>3. Narysuj zasadnicze sposoby instalowania analizatora procesowego</li> <li>4. Wyjaśnij pojęcia: czujnik (sensor), analizator, monitor</li> <li>5. Wyjaśnij co rozumiesz przez zakres pomiarowy przyrządu, a co przez klasę przyrządu.</li> <li>6. Podaj zalety sygnałów cyfrowych w stosunku do analogowych</li> <li>7. Podaj znane Ci kryteria klasyfikacji analizatorów procesowych</li> <li>8. Wymień i opisz przynajmniej 4 parametry charakteryzujące czujniki chemiczne</li> <li>11. Które z parametrów charakteryzujących czujniki chemiczne są Twoim zdaniem najistotniejsze w analityce procesowej ?</li> <li>15. Określ warunki powstawania wybuchu mieszaniny gazowej. Zdefiniuj pojęcia: dolna i górna granica wybuchowości. Podaj przykłady dla dowolnego analitu.</li> <li>16. Podaj i krótko omów jakie parametry wpływają na zmianę zakresu wybuchowości</li> <li>17. Podaj zasadę pomiaru magnetodynamicznego analizatora tlenu, podaj jego zalety i wady</li> <li>18. Podaj budowę i zasadę działania termoparamagnetycznego analizatora tlenu</li> <li>19. Wymień wszystkie Ci znane analizatory tlenu i podaj ogólną zasadę ich działania</li> </ol>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.