

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek: Inżynieria Środowiska</b>	<b>Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo</b>		
<b>Nazwa przedmiotu: Analiza chemiczna wody i ścieków</b>	<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-3P-ANAL</b>		
<b>Rodzaj przedmiotu: kierunkowy</b>	<b>Rok studiów: II</b>	<b>Semestr: III</b>	<b>Tryb: stacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 75 w tym: wykład: 15 Laboratorium: 60</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 5</b>		<b>Poziom studiów: I stopień</b>
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> mgr Sławomira Janiak <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> s.janiak@akademiakaliska.edu.pl			

### Informacje szczegółowe

#### Cele przedmiotu

**C1** przyswoić wiedzę z zakresu metod chemicznych badania wody i ścieków

**C2** opanować umiejętności wyróżniania metod chemicznych

**C3** zdobyć umiejętności obsługiwaniania nowoczesnej aparatury przy wykorzystaniu odpowiednich oznaczeń

**C4** zdobyć umiejętności pracy w zespole

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość matematyki i chemii na poziomie matury podstawowej.

#### Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
<b>EK1</b>	ma wiedzę na temat metod instrumentalnych (spektrometria UV-Vis, polarymetria, refraktometria, chromatografia, konduktometria, potencjometria	<b>C1 C2</b>	<b>K_W01</b>	
<b>EK2</b>	zna zasady, podział i podstawowe zastosowania metod analitycznych	<b>C2</b>	<b>K_U08</b>	<b>InzP_U01</b>
<b>EK3</b>	umie wykorzystać metody analityczne do oznaczania składników	<b>C3</b>	<b>K_U09</b>	<b>InzP_U02</b>
<b>EK4</b>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	<b>C4</b>	<b>K_K03</b>	

#### Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	
<b>TP1</b>	Metody chemiczne badania wody i ścieków. Charakterystyka metod instrumentalnych	<b>3</b>	<b>EK1 EK2</b>
<b>TP2</b>	Podział metod instrumentalnych i porównanie ich z metodami chemicznymi	<b>2</b>	<b>EK1 EK2</b>
<b>TP3</b>	Miareczkowanie, metody wyznaczania punktu końcowego miareczkowania (metoda klasyczna, I pochodnej, II pochodnej)	<b>2</b>	<b>EK1 EK2</b>
<b>TP4</b>	Spektrofotometria w świetle widzialnym (VIS) i nadfiolecie (UV), nefelometria i turbidymetria	<b>2</b>	<b>EK1 EK2</b>
<b>TP5</b>	Polarymetria, refraktometria	<b>2</b>	<b>EK1 EK2</b>
<b>TP6</b>	Konduktometria, potencjometria i chromatografia	<b>2</b>	<b>EK1 EK2</b>
<b>TP7</b>	Zasada działania aparatury, sposób wykonywania	<b>2</b>	<b>EK1 EK2</b>

	oznaczeń i zastosowanie metody w praktyce			
	<b>Laboratorium</b>	<b>60</b>		
<b>TP1</b>	Przepisy BHP panujące w laboratorium analizy chemicznej wody i ścieków. Zapoznanie studentów ze szkłem chemicznym	<b>2</b>		
<b>TP2</b>	Miareczkowanie pH- metryczne	<b>4</b>	<b>EK1 EK3 EK4</b>	
<b>TP3</b>	Analiza ścieków. Oznaczanie zasadowości metodą potencjometryczną i wskaźnikową	<b>5</b>	<b>EK2 EK3 EK4</b>	
<b>TP4</b>	Analiza ścieków. Oznaczanie mieszaniny kwasów (solnego i octowego) metodą miareczkowania konduktometrycznego	<b>4</b>	<b>EK1 EK2 EK4</b>	
<b>TP5</b>	Analiza wody. Oznaczanie zawartości chlorków metodą Mohra	<b>5</b>	<b>EK2 EK3 EK4</b>	
<b>TP6</b>	Analiza wody. Spektrofotometryczne oznaczanie miedzi metodą krzywej wzorcowej	<b>4</b>	<b>EK1 EK4</b>	
<b>TP7</b>	Analiza wody. Oznaczanie utlenialności metodą nadmanganianową	<b>5</b>	<b>EK1 EK2 EK3 EK4</b>	
<b>TP8</b>	Analiza wody. Oznaczanie twardości ogólnej wody metodą wersenianową	<b>5</b>	<b>EK1 EK2</b>	
<b>TP9</b>	Analiza wody. Oznaczanie jonów srebra metodą potencjometrycznego miareczkowania strąceniowego	<b>5</b>	<b>EK1 EK2 EK4</b>	
<b>TP10</b>	Analiza wody. Oznaczanie zawartości glukozy metodą polarymetryczną	<b>5</b>	<b>EK1 EK2 EK3 EK4</b>	
<b>TP11</b>	Analiza wody. Oznaczanie siarczanów metodą miareczkowania konduktometrycznego	<b>4</b>	<b>EK1 EK2 EK3 EK4</b>	
<b>TP12</b>	Analiza ścieków. Rozdział mieszaniny kationów i aminokwasów metodą chromatografii cienkowarstwowej	<b>3</b>	<b>EK1 EK2 EK4</b>	
<b>TP13</b>	Analiza wody. Oznaczanie gliceryny metodą refraktometryczną	<b>3</b>	<b>EK1 EK2 EK4</b>	
<b>TP14</b>	Analiza wody. Oznaczanie zawartości manganu metodą spektrofotometryczną	<b>4</b>	<b>EK1 EK2 EK4</b>	
<b>TP15</b>	Zaliczenie laboratorium	<b>2</b>		
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>wykład z elementami prezentacji multimedialnych,</li> <li>praca w laboratorium,</li> <li>instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych,</li> <li>odczynniki, szkło i przyrządy pomiarowe laboratorium chemicznego.</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EK1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK4</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia</b>				
<b>F – formujące</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzanie umiejętności podczas laboratoriów</li> <li>Dyskusja podczas laboratoriów</li> <li>Korekta prowadzenia wykładów</li> <li>Sprawdzanie umiejętności podczas laboratorium</li> </ol>				

<b>P – podsumowujące</b>	
P1. Zaliczenie pisemne lub ustne laboratoriów P2. Zaliczenie pisemne lub ustne (wykład) P3. Dyskusja podczas laboratorium	
<b>Skala ocen</b>	
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
<b>Forma zakończenia</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>75</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>50</b> <b>SUMA: 125 godzin</b>	<b>100 godzin</b>
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b> 1. A. Cygański „Chemiczne metody analizy ilościowej”, WNT Warszawa 2. J. Dojlido, J. Zerbe „Instrumentalne metody badania wody i ścieków”, Wyd. Arkady, Warszawa	
<b>Uzupełniająca:</b> 1. A. Cygański `Podstawy metod elektroanalizy`, WNT Warszawa	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	