

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Chemia środowiska</b>		Kod <b>1010101221010130914</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Dr inż. Dobrochna Ginter - Kramarczyk email: Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska tel. 61 665 3496 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska office_dceeaf@put.poznan.pl		Dr Inż. Izabela Kruszelnicka email: izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl tel. 61 665 3496 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska office_dceeaf@put.poznan.pl
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Znajomość chemii na poziomie matury poziomu podstawowego.
2	<b>Umiejętności:</b>	Rozwiązywanie równań i układów równań algebraicznych, formułowanie problemów chemicznych i fizykochemicznych w języku matematyki, rozwiązywanie prostych równań różniczkowych i logarytmicznych
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest ugruntowanie i poszerzenie przez studentów wiedzy z podstawowych dziedzin chemii niezbędnych do dalszego studiowania inżynierii środowiska. Student uzyskuje znajomość struktur i właściwości związków chemicznych oraz reakcji chemicznych. Zapozna się z czynnikami wpływającymi na ich reaktywność. Zrozumienie znaczenie równowagi chemicznej i kinetyki dla procesów zachodzących w otaczającym nas świecie. W ramach przedmiotu uzyska umiejętność projektowania i przeprowadzania eksperymentów laboratoryjnych oraz opracowywania wyników. Umiejętność samodzielnego, pisemnego opracowania problemu z chemii ogólnej i fizycznej na podstawie źródeł literaturowych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, rozumie zależność właściwości danej substancji od rodzaju występujących w niej wiązań wewnątrz- i międzycząsteczkowych, zna typy reakcji związków nieorganicznych, wielkości termodynamiczne dotyczące reakcji chemicznej rozumie wpływ stężenia, temperatury i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych). (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W01, K_W03, ]		
2. Student ma wiedzę na temat zależności właściwości danej substancji od rodzaju występujących w niej wiązań wewnątrz- i międzycząsteczkowych, zna typy reakcji związków nieorganicznych, wielkości termodynamiczne dotyczące reakcji chemicznej rozumie wpływ stężenia, temperatury i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych). (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W01, K_W03]		
3. Student zna zasady i metody obliczeń chemicznych (prawa, wzory i równania chemiczne, stężenia roztworów, reakcje w roztworach). (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W03, K_W07]		
4. Student zna i rozumie zjawiska chemiczne występujące podczas oczyszczania ścieków, uzdatniania wody. (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W01, K_W07]		
5. Student ma wiedzę w zakresie sposobów i metod zapobiegania i redukcji zanieczyszczeń chemicznych zarówno wody, powietrza jaki i gleby. (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W05, K_W06, K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Student potrafi pozyskiwać informacje na tematy chemiczne z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_U01]</p> <p>2. Student potrafi wykonać proste analizy wody; definiuje pojęcia kwasowość, zasadowość, utlenialność i twardość wody; rozróżnia twardość trwałą od twardości przemijającej. (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_U01, K_U04, K_U11]</p> <p>3. Student samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych, wyciąga wnioski z uzyskanych wyników. (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_U05 K_U08, K_U10, K_U014, K_U015, K_U016]</p> <p>4. Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę chemiczną w opracowaniu prostych metod oceny i usuwania zanieczyszczeń szczególnie z wody. (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_U05 K_U08, K_U09, K_U015]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<p>1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych. (uzyskiwane na ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_K03, K_K04]</p> <p>2. Student ma świadomość, że wiedza z zakresu chemii jest niezbędna w celu prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera środowiska. (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_K05, K_K07]</p> <p>3. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji. (uzyskiwane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych) - [K_K01]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

<p>-Wykład:</p> <p>1-częściowy pisemny egzamin końcowy czas trwania 45 minut, egzamin obejmuje sprawdzenie umiejętności (1 zadanie), sprawdzenie wiedzy (3 pytania);(sprawdzenie efektu W01, W03, W05)</p> <p>dotąd dodatkowo ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności); (sprawdzenie efektu K03, K04)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>? sprawdziany wejściowe pisemne przed każdym ćwiczeniem;</p> <p>? opracowanie i obrona indywidualna sprawozdań;</p> <p>? ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności); (sprawdzenie efektu W06, W07, U01, U04, U05, U08, U09, U015, K05, K07)</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <p>? sygnalizowanie pomylek i niejasności prowadzącemu zajęcia wykładowe i ćwiczenia;</p> <p>? proponowanie alternatywnych sposobów rozwiązywania zadań;</p> <p>? pomoc w udoskonaleniu materiałów dydaktycznych;</p> <p>? wskazywanie możliwości udoskonalenia procesu dydaktycznego.(sprawdzenie efektu K01, K05)</p>
---

### Treści programowe

<p>Wykład:</p> <p>Granica faz. Powierzchnia cieczy. Procesy sorpcyjne. Adsorpcja chemiczna, fizyczna i jonowymienna. Adsorpcja na granicy ciecz-gaz, ciecz-ciecz, ciecz-ciało stałe Powierzchnia ciał stałych, adsorpcja na powierzchni ciał stałych. Izoterm adsorpcji, wpływ różnych czynników na proces adsorpcji. Zjawiska elektryczne na granicach faz ciała stałe-roztwór. Koloidy. Rodzaje koloidów. Budowa elektrycznej warstwy podwójnej, potencjał powierzchniowy, potencjał elektrokinetyczny. Koagulacja. Mechanizm koagulacji. Rodzaje koagulantów Stabilność koloidów liofilowych i liofobowych. Flokulacja. Zawiesiny, analiza sedymentacyjna. Piany i emulsje. Zjawisko korozji. Rodzaje korozji. Mechanizm korozji. Sposoby zapobiegania korozji.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Wstępne czynności laboratoryjne; zapoznanie z instrukcjami wykonania ćwiczeń. Ogólne zasady BHP w pracowniach chemicznych, postępowanie z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi ? karty charakterystyki substancji niebezpiecznych. System zbierania odpadów w laboratoriach. Obliczenia stechiometryczne. Stężenia roztworów ? przygotowywanie roztworów o zadanym stężeniu, rozcieńczanie mieszanie roztworów. Oznaczanie kwasowości i zasadowości. Analiza twardości przygotowanych próbek wód. Oznaczanie utlenialności i tlenu rozpuszczonego.</p>
---

<b>Literatura podstawowa:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, część pierwsza i druga, Warszawa.</li> <li>2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS.</li> <li>3. I. Foltynska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka część I i II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</li> <li>4. B. i E. Gomółkowie, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1998</li> <li>5. L. Gajkowska - Stefańska i inni, Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, część I i II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007</li> </ol>

<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. E. Swokowski, Calculus with analytic geometry, Prindle, Weber & Schmidt, Boston, Massachusetts.		
2. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. Udział w konsultacjach związanych z realizacją ćw. laboratoryjnych (zakładamy, że student korzysta z 3 konsultacji)	3	
4. Przygotowanie się do zaliczenia z ćw. laboratoryjnych	17	
5. Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1