

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Chemia środowiska</b>		Kod <b>1010134231010130914</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>22</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</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>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Izabela Kruszelnicka email: izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl tel. 61 665 36 61 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		dr inż. Dobrochna Ginter Kramarczyk email: dobrochna.ginter-kramarczyk@put.poznan.pl tel. 61 665 36 61 Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań
<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 - [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 - [K_W01, K_W03, K_W07 ] 3. Student zna i rozumie zjawiska chemiczne występujące podczas oczyszczania ścieków, uzdatniania wody - [K_W01, K_W03, K_W07, ] 4. Student ma wiedzę w zakresie sposobów i metod zapobiegania i redukcji zanieczyszczeń chemicznych zarówno wody, powietrza jaki i gleby. - [K_W05, K_W06, K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Student potrafi pozyskiwać informacje na tematy chemiczne z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł - [K\_U01]
2. Student potrafi wykonać proste analizy wody; definiuje pojęcia kwasowość, zasadowość, utlenialność i twardość wody; rozróżnia twardość trwałą od twardości przemijającej. - [K\_U04, K\_U11]
3. Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę chemiczną w opracowaniu prostych metod oceny i usuwania zanieczyszczeń szczególnie z wody - [K\_U08, K\_U09, K\_U10, K\_U014, K\_U015, K\_U016]
4. Student samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych, wyciąga wnioski z uzyskanych wyników, - [K\_U01, K\_U05, K\_U10, K\_U014, K\_U015, K\_U016]

**Kompetencje społeczne:**

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych. - [K\_K03, K\_K04]
2. Student ma świadomość, że wiedza z zakresu chemii jest niezbędna w celu prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera środowiska - [K\_K05, K\_K07]
3. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K\_K01]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia****-Wykład**

- ? 1-częściowy pisemny egzamin końcowy czas trwania 45 minut, egzamin obejmuje sprawdzenie umiejętności (1 zadanie), sprawdzenie wiedzy (3 pytania);
- ? dodatkowo ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).

**Ćwiczenia laboratoryjne:**

- ? sprawdziany wejściowe pisemne przed każdym ćwiczeniem;
- ? opracowanie i obrona indywidualna sprawozdań;
- ? ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).

**Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:**

- ? sygnalizowanie pomyłek i niejasności prowadzącemu zajęcia wykładowe i ćwiczenia;
- ? proponowanie alternatywnych sposobów rozwiązywania zadań;
- ? pomoc w udoskonaleniu materiałów dydaktycznych;
- ? wskazywanie możliwości udoskonalenia procesu dydaktycznego.

**Skala ocen :**

Liczba punktów ocena

3,0-2,8 bardzo dobra (A)

2,7-2,5 dobra plus (B)

2,4-2,2 dobra (C)

2,1-1,9 dostateczna plus (D)

1,8-1,6 dostateczna (E)

poniżej 1,6 niedostateczna (F)

**Treści programowe****-Wykład**

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. Izotermy 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.

**Laboratorium:**

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.

<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Szperliński Z., Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, tomy 1-3, Oficyna Wydawnicza PW, W-wa 2002		
2. Sienko M.J., Plane R.A., Chemia ? podstawy i zastosowania, WNT, W-wa, 1999.		
3. Whittaker A.G., Mount A.R., Heal M.R., Krótkie wykłady, Chemia fizyczna, PWN S.A.,W-wa 2003		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Cox P.A., Krótkie wykłady. Chemia nieorganiczna, PWN S.A.,W-wa 2003		
2. Cox P.A. Krótkie wykłady. Chemia organiczna, PWN S.A.,W-wa 2003		
3. Dojlido J.R.: Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995		
4. Lee J.D., Związła chemia nieorganiczna, PWN, W-wa, 1994		
5. Pauling L., Pauling P., Chemia, PWN, W-wa, 1997		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		22
2. Udział w laboratoriach		16
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		48
5. Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie		61
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	150	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	41	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	109	3