

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:		Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	--	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	<b>Chemia wody i gleby</b>	<b>ECTS<sup>2)</sup></b>	<b>5</b>
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	Chemistry of water and soil		
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	<b>Inżynieria i Gospodarka Wodna</b>		
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	<b>dr inż. Ignacy Kardel</b>		
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	<b>dr inż. Ignacy Kardel, dr inż. Maja Radziemska, dr inż. Ilona Małuszyńska, dr inż. Leszek Hejduk, dr inż. Agnieszka Bańkowska, dr inż. Mateusz Stelmaszczyk</b>		
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	<b>Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Inżynierii Wodnej, Katedra Kształtowania Środowiska</b>		
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :	<b>Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska</b>		
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot kierunkowy	b) stopień pierwszy rok pierwszy	c) stacjonarne / niestacjonarne
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	<b>semestr drugi</b>	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : polski	
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	Zapoznanie studentów z problematyką fizyko-chemicznych właściwości wody i gleby i metodologią ich badań, istotnymi zależnościami pomiędzy chemią gleby oraz podstawowymi transformacjami związków chemicznych zachodzącymi w środowisku wodnym i glebowym. Nabycie umiejętności interpretacji wyników przeprowadzonych analiz, obsługi sprzętów laboratoryjnych.		
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	a) Wykład.....; liczba godzin 30; b) Ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 30;		
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	Przekaz werbalny z wykorzystaniem technik multimedialnych, eksperyment, rozwiązywanie problemu, interpretacja uzyskanych wyników w powiązaniu z typem/źródłem analizowanego materiału, rozwiązywanie zadane go problemu, dyskusja;		
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezpieczeństwo pracy w laboratoriach chemicznych i udzielenie pierwszej pomocy. Znaczenie badań fizyko-chemicznych wody dla inżynierii i gospodarki wodnej (AB)</li> <li>2. Metodyka pobieranie i przechowywanie próbek wody. Wytyczne monitoringu wód. Ocena niepewności i błędów pomiarowych (IK)</li> <li>3. Laboratoryjne metody i techniki analityczne: chemiczne, elektrochemiczne, spektroskopowe: absorpcyjnej spektrometrii cząsteczkowej (UV-VIS-IR), spektrometrii absorpcji atomowej (ASA), spektrometrii płomieniowej i emisyjnej spektrometrii atomowej oraz chromatograficzne metody oznaczeń gleb i wody. (MR)</li> <li>4. Właściwości fizyczne (stała dielektryczna, gęstość, ciepło właściwe, przewodnictwo cieplne, napięcie powierzchniowe, konduktywność, absorpcja promieniowania świetlnego) i chemiczne wody (dysocjacja, iloczyn jonowy, odczyn, izotopia, buforowość, twardość wody). (LH)</li> <li>5. Reakcje w roztworach wodnych; formy pierwiastków i substancji w wodach powierzchniowych (AB)</li> <li>6. Źródła zanieczyszczeń wód i procesy fizyko-chemiczne sprzyjające ich oczyszczaniu. Normy i rozporządzenia dotyczące ścieków (AB).</li> <li>7. Rodzaje, charakter i chemizm wód naturalnych. Fizyko-chemiczne cele środowiskowe dla różnych typów wód naturalnych i sztucznych. Normy i rozporządzenia klasyfikacji wód (IK)</li> <li>8. Substancje szczególnie niebezpieczne i priorytetowe dla gospodarki wodnej (charakterystyka, pochodzenie, zagrożenia, metody badań) (MS)</li> <li>9. Znaczenie badań fizyko-chemicznych gleby dla inżynierii i gospodarki wodnej. Normy i rozporządzenia oceny i wykorzystania gleb w procesie oczyszczania zanieczyszczeń.</li> <li>10. Pobieranie i przechowywanie próbek gleby. Wytyczne monitoringu gleb.</li> <li>11. Skład chemiczny gleb, zawartość, rozmieszczenie i przemiany poszczególnych pierwiastków w profilu glebowym. Ekstrakcja zanieczyszczeń z gleby. Mineralizacja i roztwarzanie próbek przed analizą. (MR)</li> <li>12. Właściwości sorpcyjne gleby: rodzaje sorpcji, pojemność sorpcyjna, koloidy glebowe, odczyn gleb, właściwości buforowe, adsorpcja zanieczyszczeń. (MR)</li> <li>13. Chemia zanieczyszczeń środowiska glebowego. Migracja pierwiastków śladowych i metali ciężkich w profilu glebowym. (MR)</li> <li>14. Powstawanie i rozkład minerałów węglanowych. Powstawanie minerałów węglanowych w warunkach naturalnych. Biomineralizacja minerałów węglanowych. (IM)</li> <li>15. Podsumowanie i sprawdzian wiedzy (IK/MR)</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady pracy w laboratorium, nauka obsługi sprzętu laboratoryjnego, kalibracja, standardy i kontrola jakości pomiarów (bilans jonowy) (IK)</li> <li>2. Chemizm różnych typów wód: płynących, stojących, podziemnych, z kanalizacji deszczowej i sieci</li> </ol>		

	<p>wodociągowej (metody poboru, zasady transportu i utrwalania, metodyka i badania wybranych właściwości fizyko-chemicznych wód, porównanie chemizmu, źródła zróżnicowania) (MS)</p> <p>3. Oznaczanie wybranych elementów fizycznych w wodzie (LH)</p> <p>4. Samooczyszczanie się wód (doświadczenie nad rolą fitoplanktonu w transformacji związków biogenych i kształtowaniu warunków chemicznych w wodzie, oznaczanie substancji rozpuszczonych i wybranych parametrów biologicznych; zasady przygotowania prób do oznaczania substancji rozpuszczonych, metody spektrofotometryczne) (IK/AB)</p> <p>5. Osad denny jako magazyn substancji w ekosystemach wodnych (pomiar stężeń biogenów i metali w osadach na tle stężeń w wodzie, metody poboru i przygotowania osadów do badań chemicznych, metody chromatograficzne) (AB)</p> <p>6. Przygotowanie gleby do badań laboratoryjnych, wyznaczanie zawartości związków organicznych, pojemności sorpcyjnej gleby. (MR)</p> <p>7. Konduktometria: oznaczanie zasolenia gleb na podstawie pomiaru przewodnictwa, konduktometryczne miareczkowanie mieszaniny kwasów octowego i solnego mianowanym roztworem wodorotlenku sodu. Potencjometria: wyznaczanie wartości odczynu (pH) gleb o różnym stopniu zakwaszenia. (MR)</p> <p>8. Oznaczanie zawartości związków azotowych w glebach. Oznaczanie Nog. automatycznym analizatorem Kjeltex, N-NO<sub>3</sub> i N-NH<sub>4</sub> metodą spektrofotometryczną. (MR)</p> <p>9. Mikrofalowe metody roztwarzania materiału glebowego. Oznaczenie żelaza ogólnego, określanie stopnia wymycia Fe z profilu glebowego. (MR)</p> <p>10. Oznaczanie węglanów w glebach z terenów o różnym wpływie antropogenizacji. Wpływ zawartości węglanów na decyzje w zakresie gospodarki wodnej środowiska glebowego. (IM)</p>
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :	Chemia na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej ze szkoły ponadgimnazjalnej; w trakcie trwania semestru uzyskuje także wiedzę z zakresu gleboznawstwa.
Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	<p>01 – zna zjawiska i procesy fizyko-chemiczne zachodzące w glebie, zna zasady wykonywania podstawowych pomiarów, analiz glebowych</p> <p>02 - zna instrumenty prawne dla ochrony zasobów naturalnych w zakresie klasyfikacji ich stanu</p> <p>03- ma wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, dającą podstawy do zrozumienia opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym i glebowym</p> <p>04 – umie zmierzyć i ocenić, jakość wody i zinterpretować ich wyniki</p> <p>05 - potrafi wykonać pomiary wybranych właściwości gleb i interpretować je na potrzeby inżynierii i gospodarki wodnej.</p>
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	efekt 01, 02, 03 – ocena pracy pisemnej (egzamin z materiału wykładowego), efekt 04, 05 – ocena przygotowanych raportów z badań wody i gleby
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	Efekt 01,02,03 treść pytań na egzaminie, ocena; efekt 04, 05 – elektroniczna wersja raportu z badań oraz ocena;
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	Efekt 01,02,03 egzamin 60%, efekt 04,05 raport 40%; uzyskanie oceny pozytywnej z przedmiotu oznacza zebranie co najmniej 51% wszystkich możliwych punktów;
Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :	Sala wykładowa, laboratorium
<p><u>Literatura podstawowa:</u> Renata Bednarek, Helena Dziadowiec, Uszula Pokojska, Zbigniew Prusinkiewicz „Badania ekologiczno-gleboznawcze” PWN, Warszawa, 2005 Piotr Kowalik „Ochrona środowiska glebowego” PWN, Warszawa, 2001 Sadowski Z. 2005: Biogeochemia wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Dojlido J.R. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wyd. Arkady 1999. Dojlido J.R. Chemia wód powierzchniowych. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995. Rozporządzenie Ministra Środowiska : Dz.U. 2011 nr 258 poz. 1549; Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1482; Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1558; Dz.U. 2008 nr 143 poz. 896; Dz.U. 2008 nr 229 poz. 1538</p> <p><u>Literatura uzupełniająca:</u> Saturnin Zawadzki „Gleboznawstwo” PWR i L. Warszawa, 1999 Macioszczyk A. Hydrogeochemia, Wyd. Geologiczne, 1987.</p>	
<p><u>UWAGI<sup>24)</sup>:</u> Ćwiczenia laboratoryjne powinny trwać w bloku 3 godzinnym, zaczynać się od szóstych zajęć w semestrze i być prowadzone w grupach nieprzekraczających 12 osób</p>	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	<b>75 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	<b>3 ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	<b>2 ECTS</b>

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu <sup>26)</sup>

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	zna zjawiska i procesy fizyko-chemiczne zachodzące w glebie, zna zasady wykonywania podstawowych pomiarów, analiz glebowych	K_W05
02	zna instrumenty prawne dla ochrony zasobów naturalnych w zakresie klasyfikacji ich stanu	K_W17
03	ma wiedzę z zakresu wybranych działów chemii, dającą podstawy do zrozumienia opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym i glebowym	K_W01
04	umie zmierzyć i ocenić, jakość wody i zinterpretować ich wyniki	K_U14
05	potrafi wykonać pomiary wybranych właściwości gleb i interpretować je na potrzeby inżynierii i gospodarki wodnej.	K_U04