

KARTA PRZEDMIOTU

Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku/Wydział Mechaniczny									
Kierunek studiów	Energetyka cieplna							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Chemia sanitarna							Kod przedmiotu	EC1S21014
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	15		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Chemia								
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wpływem procesów fizyczno-chemicznych na jakość wód technologicznych. Jakością ścieków przemysłowych i wód pochłoniczych, metodami poboru próbek, wykonywaniem podstawowych analiz fizykochemicznych wody i ścieków oraz interpretacją wyników i określaniem wzajemnych korelacji.								
Treści programowe	<p>Wykłady: Podstawowe pojęcia chemii sanitarnej. Substancje chemiczne w środowisku, systematyka, makro- i mikroelementy, podstawowe definicje. Jakości wody do celów chłodzących, grzewczych i kotłowych. Wskaźniki charakteryzujące fizyczne i chemiczne właściwości wody procesowej i ścieków przemysłowych. Powierzchnia międzyfazowa. Oddziaływania na granicy faz. Stabilność wody. Korozja metali w środowisku atmosfery, wodnym. Sposób podawania wyników. Związki organiczne w wodzie technologicznej i ściekach przemysłowych pochodzące z układów chłodzenia urządzeń stanowiące odmuliny i odsoliny z kotłów. Gazy rozpuszczone i właściwości wody wynikające z ich obecności. Mieszaniny chłodziwa w panelach słonecznych. Alternatywne możliwości pozyskiwania wody. Możliwość wykorzystania oczyszczonego ścieku z oczyszczalni komunalnej jako źródła wody zasilającej jednostki wytwórcze.</p> <p>Laboratorium: pobierania próbek wody do badania fizykochemicznego. Kontrola jakości wód procesowych i ścieków przemysłowych, weryfikacja i interpretacja otrzymanych wyników badań. Badania fizyczne wody, przewodnictwo właściwe, mętność, barwa. Analiza chemiczna wody i obliczanie bilansu jonowego wody. Badanie wody pod kątem zawartości siarczanów, twardości węglanowej i nie węglanowej, zasadowości alkalicznej.</p>								

	Analiza chemiczna wody i na podstawie wyników obliczanie ilości wodorotlenków, węglanów i wodorowęglanów na podstawie zasadowości F i zasadowości M. Badanie wody w kierunku zawartości agresywnego dwutlenku węgla na podstawie zwykłej analizy sanitarnej wody. Ocena agresywności i korozyjności wody.	
Metody dydaktyczne	Wykład metoda informacyjno-problemowa - prezentacja multimedialna, laboratorium metoda eksperymentu	
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne, kolokwia pisemne i sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EU1	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane zjawiska, procesy fizykochemiczne i obiekty, stanowiące podstawową wiedzę na temat zachodzących procesów	EC1_W01
EU2	Student, zna i rozumie w zaawansowanym stopniu - wybrane zagadnienia z zakresu chemii, zna najnowsze kierunki rozwoju metodyki analitycznej występującej w inżynierii środowiska koniecznej do zrozumienia procesów cieplnych, na tej podstawie potrafi wyciągać poprawne wnioski	EC1_W04 EC1_U01
EU3	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu źródła zanieczyszczeń środowiska oraz chemizm zachodzących przemian w wodzie i ściekach, potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać analizy fizykochemiczne, interpretować ich wyniki i na tej podstawie wyciągać poprawne wnioski	EC1_W02 EC1_U01 EC1_U05 EC1_K06
EU4	Student zna i rozumie najnowsze metodyki identyfikowania produktów powstających w wyniku technologicznych procesów jednostkowych uzdatniania wody, potrafi korzystać z literatury naukowej, popularno-naukowej i branżowej, norm przedmiotowych, aktów prawnych, internetowych baz danych zarówno w języku polskim, jak i obcym; właściwie wykorzystywać pozyskane informacje, a także formułować i prezentować opinie	EC1_W07 EC1_U13
EU5	Student jest gotów do stosowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej student potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę w celu edukacji społecznej, zawodowej i etycznej oraz odpowiada za swoje czyny oraz zachowywania się w sposób profesjonalny podczas pobierania próbek, planowania i	EC1_U05 EC1_K02

	przeprowadzania badań fizyczno -chemicznych, z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury naukowo-badawczej, a także interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z ćwiczeń, kolokwia sprawdzające	W, L
EU2	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z ćwiczeń, kolokwia sprawdzające	W, L
EU3	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z ćwiczeń, kolokwia sprawdzające	W, L
EU4	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z ćwiczeń, kolokwia sprawdzające	W, L
EU5	Obserwacja pracy w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń, kolokwia sprawdzające	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w laboratoriach	30
	Opracowanie sprawozdań z laboratorium	15
	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
	Udział w konsultacjach związanych z zajęciami	5
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	10
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	Razem	100
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50 2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75 3,0
Literatura podstawowa	1.Szperliński Z.: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza PW, W-wa 2002. 2. Koszelnik P., Czerwieniec E., Gruca-Rokosz R., Chemia sanitarna z elementami chemii analitycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012 3.Kiedryńska L., Papciak D., Granops M.: Chemia sanitarna. Wydawnictwo SGGW, W-wa, 2006. 4. Hermanowicz W. i współautorzy, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wyd. PWN, W-wa 2001	
Literatura uzupełniająca	1. Manahan S. E., Toksykologia środowiska: aspekty chemiczne i biochemiczne Warszawa: Wydaw. Politechniki Warszawskiej 2009 2. Traczewska T.M., Biologiczne metody oceny skażenia środowiska . Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011.	

	<p>3. Atkins P., Loretta J., Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2004.</p> <p>4. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.</p> <p>5. Praca zbiorowa Laboratoryjne badanie wody, ścieków i osadów ściekowych, Wyd. PW, W-wa 2000</p> <p>6. Żygadło M., Gawdzik J.: Przewodnik do ćwiczeń z chemii sanitarnej - laboratorium, Skrypt nr 443, Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce,</p> <p>7. Świetlik R., Dojlido J.: Metody analizy wody i ścieków, wyd. Pol. Radomska, 1999.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Technologii w Inżynierii Środowiska	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr hab. Janina Piekutin prof. PB	18.01.2021