



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wastewater and water quality control, PG_00048772						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	angielski				
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS	4.0				
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Agata Kot-Wasik					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Agata Kot-Wasik dr inż. Ilona Kłosowska-Chomiczewska dr inż. Weronika Hewelt-Belka dr inż. Paweł Kubica					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	15.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=4366">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=4366</a>						
	Dodatkowe informacje: Kształcenie w formie tradycyjnej - zajęcia w Katedrze Chemii Analitycznej oraz w formie zdalnej  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=4366">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=4366</a>						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0	35.0	100		
Cel przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest przedstawienie pełnego obrazu wody jako istotnego zasobu naturalnego: Jak woda się porusza, w jaki sposób staje się zanieczyszczona w naturze i poprzez działalność ludzi, jak oczyszcza się w naturze i jak ludzie oczyszczają wodę, w jaki sposób rozpoznawać zanieczyszczenia wód, monitorować i analizować zanieczyszczenia, jak rozwiązać problemy związane z zanieczyszczeniem wody.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W04] ma świadomość znaczenia ochrony środowiska i ma podstawową wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem czynników antropogenicznych, ma podstawową wiedzę w zakresie znajomości zasad zrównoważonego rozwoju oraz krajowych i europejskich uwarunkowań zarządzania środowiskiem</p> <p>is aware of the importance of environmental protection and has a basic knowledge of chemical and biological threats to the environment, with particular emphasis on anthropogenic factors, has a basic knowledge of knowledge of the principles of sustainable development as well as national and European environmental management conditions.</p>	<p>Student poznaje znaczenie ochrony środowiska i ma podstawową wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego oraz czynników antropogenicznych</p>	<p>[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji</p>
	<p>[K6_W03] ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony gleby, powietrza i wody przed zanieczyszczeniami i nadzorowania technologii przyjaznych dla środowiska oraz technologii bezodpadowych, technologii oczyszczania i neutralizacji odpadów przemysłowych, gospodarki wodno-ściekowej oraz podstaw teoretycznych metod i typów aparatów stosowanych w analizie zanieczyszczeń środowiska</p> <p>has a basic knowledge of soil, air and water pollutants, design and supervision of environmentally friendly technologies and technologies which do not produce waste, knows technology of cleaning and neutralization of industrial waste and wastewater management, has a basic understanding of the theoretical basis of methods and types of apparatus used in chemical analysis of environmental pollutants</p>	<p>Student poznaje znaczenie ochrony środowiska glebowego i ma podstawową wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska glebowego, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego oraz czynników antropogenicznych</p>	<p>[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji</p>
	<p>[K6_U05] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów, potrafi dokonać analiz i ocen istniejących rozwiązań technicznych</p> <p>can formulate and solve engineering tasks analytical methods, simulation as well as experimental, able to apply knowledge of basic physics and mathematics to analyze the results of experiments, is able to analyze and assess existing technical solutions</p>	<p>Student ma podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_K03] okazuje dbałość o prestiż związany z wykonywaniem zawodu i właściwie pojętą solidarność zawodową, okazuje szacunek innym osobom oraz troskę o ich dobro</p> <p>turns the attention to the prestige associated with the profession and professional solidarity properly understood, shows respect for others and concern for their welfare</p>	<p>Student rozumie istotność prestiżu związanego ze swoimi umiejętnościami i zawodem</p>	<p>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Introduction to WWQC general info. Basics repetition: water molecule, physics and chemistry of water; the hydrological cycle.</p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu PiTMOW - ogólne informacje, zasady zaliczania. Powtórzenie podstaw: budowa cząsteczki wody, właściwości fizyko-chemiczne wody; cykl hydrologiczny.</p> <p>Transport Processes in the Environment. Boundary layers in water environment, dissolution, sediment-water exchange, air-water exchange and particle transport (Henry's Law constant, water-particles partition coefficient <math>K_p</math>, partition coefficient octanol-water <math>K_{ow}</math>, sediment-water partition coefficient, bioaccumulation factor BAF, bioconcentration factor BCF, biomagnification factor, biota-sediment accumulation factor BSAF).</p> <p>Procesy transportowe w środowisku. Warstwy graniczne, rozpuszczanie, mieszka wód, wymiana powietrze-woda i transport cząstek (Prawo Henry'ego, współczynnik podziału oktanol-woda <math>K_{ow}</math>, współczynnik podziału osad-woda, współczynnik bioakumulacji BAF, współczynnik biokoncentracji BCF, współczynnik biomagnifikacji/biowzbogacania, współczynnik akumulacji biota-osadów BSAF)</p> <p>Human impact on water resources. Part 1: Eutrophication; acidification &amp; metal speciation.</p> <p>Wpływ człowieka na zasoby wodne. Część 1: Eutrofizacja; zakwaszanie i specjacja metali.</p> <p>Human impact on water resources. Part 2: Pollution caused by organic compounds. POP's cycling.</p> <p>Wpływ człowieka na zasoby wodne. Część 2: Zanieczyszczenia spowodowane przez związki organiczne. Migracja TZO.</p> <p>New emerging pollutants in aquatic ecosystem (pharmaceuticals, hormones, microplastics, personal care products, flame retardants, etc).</p> <p>Sea water environment.</p> <p>Nowo pojawiające się zanieczyszczenia w ekosystemie wodnym (farmaceutyki, hormony, mikrodrobiny plastiku, Środki higieny osobistej, związki opóźniające proces palenia, itp).</p> <p>Środowisko wody morskiej.</p> <p>Parameters of natural waters : organoleptic parameters, physical and chemical parameters, microbiological parameters, toxic compounds - Polish and international regulation.</p> <p>Podstawowe substancje i grupy zanieczyszczające wody. Parametry określające jakość wody: organoleptyczne, fizyczne i chemiczne zanieczyszczenia, parametry mikrobiologiczne, toksyczne zanieczyszczenia regulacje prawne w Polsce i na świecie.</p> <p>Water resources in Poland. Classification of water quality in Poland. Characteristics of natural waters (surface, underground and rainwater). Water classification systems based on the quality standards of aquatic ecosystems or with maximum limits on pollutant emissions. Saprobic system. Water quality monitoring systems.</p> <p>Zasoby wodne. Gospodarka wodna w Polsce. Bilans wodny dla Polski w roku średnim. Sposoby zmniejszania deficytu wody. Charakterystyka wód naturalnych (wody powierzchniowe, podziemne i opadowe). Systemy klasyfikacji wód oparte o standardy jakości ekosystemów wodnych lub o maksymalne limity emisji zanieczyszczeń. System saprobowy. Systemy monitoringu jakości wód.</p> <p>Selfpurification of natural water; physical, chemical and biological mechanisms of self-purification processes. Mechanism of biodegradation under aerobic and anaerobic conditions. Water intake.</p> <p>Samooczyszczanie się wód powierzchniowych i podziemnych; mechanizmy fizyczne, chemiczne i biologiczne procesów samooczyszczania. Mechanizm biodegradacji w warunkach tlenowych i beztlenowych.</p> <p>Water treatment technology. Mechanical &amp; physical treatment. Chemical treatment &amp; disinfection.</p>
--------------------------	---

	<p>Technologie uzdatniania wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Dezynfekcja.</p> <p>Introduction to waste water: waste water characteristics. Waste water treatment: mechanical, chemical processes, biological processes.</p> <p>Charakterystyka ścieków. Oczyszczanie ścieków w oczyszczalniach technicznych: procesy fizyczne, fizykochemiczne, chemiczne oraz biologiczne. Dobór technologii oczyszczania ścieków w zależności od właściwości usuwanych zanieczyszczeń.</p> <p>Removal of suspended (mineral and organic) and dissolved (organic and biogenic) pollutants. Sewage treatment technology. Classic biological wastewater treatment systems using activated sludge and biological deposits.</p> <p>Usuwanie substancji zawieszonych (mineralnych i organicznych) i rozpuszczonych (organicznych i biogennych). Urządzenia do oczyszczania ścieków. Klasyczne systemy biologicznego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego i ziół biologicznych.</p> <p>Natural methods of water protection. Ways of preventing water pollution: closed water systems in industry and wastewater treatment (1h). Rain water characteristics, management and utilization (1h)</p> <p>Naturalne metody ochrony wody: roślinne strefy buforowe, rekultywacja zanieczyszczonych zbiorników wodnych, roślinne oczyszczalnie ścieków. Sposoby zapobiegania zanieczyszczeniu wód: stosowanie zamkniętych obiegów wody w przemyśle oraz oczyszczanie ścieków (1h). Charakterystyka, zarządzanie i wykorzystanie wody deszczowej (1h).</p> <p>Methods of evaluation of water quality. Part 1: Sampling. Sample storage and preservation. Sample pre-treatment before final analysis.</p> <p>Metody badania jakości wody. Część 1: Pobieranie próbek. Transport i przechowywanie próbek. Wstępne przygotowanie próbek przed analizą.</p> <p>Methods of evaluation of water quality. Part 2: Measurements with analytical techniques.</p> <p>Metody badania jakości wody. Część 2: Metody analityczne.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość zagadnień z przedmiotu Chemia środowiska i Chemia analityczna.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	seminarium - testy i prezentacje	60.0%	20.0%
	laboratorium - test i raport	60.0%	20.0%
	wykład - egzamin	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">New horizons and challenges in environmental analysis and monitoring, praca zbiorowa pod red. J. Namieśnika, W. Chrzanowskiego, P. Szpinek, wydawca: Centrum Doskonałości Analityki i Monitoringu Środowiskowego (CEEAM), Wydział Chemiczny PG, Gdańsk 2003</a></li> <li>P. Konieczka, J. Namieśnik, Quality assurance and quality control in the analytical chemical laboratory: a practical approach, CRC Press, 2009</li> <li>Analytical measurements in aquatic environments, ed. J.Namieśnik, P. Szefer, CRC Press, 2009</li> <li>Water and Wastewater Analysis. P. Kubica, K. Wilczewska, A. Jakimska, A. Kot-Wasik, A. Wasik A. Gdańsk: GUT Publishing House, 2014</li> <li></li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	Zasoby dostępne w postaci e-zbiorów o naukowym charakterze w bazach PG	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakie techniki analityczne stosuje się w analizie jakości wody? Określ trzy techniki i trzy analityki, które można określić za ich pomocą.</li> <li>2. Opisz eutrofizację, jakie są jej przyczyny i skutki?</li> <li>3. Wymień i opisz rodzaje zanieczyszczeń występujących w środowisku wodnym.</li> <li>4. Wymień naturalne procesy wpływające na skład wody i opisz szczegółowo jeden z nich.</li> <li>5. Określ i opisz źródła nowych pojawiających się zanieczyszczeń w środowisku wodnym.</li> <li>6. Co to jest samoczyszczanie wody? Opisz procesy fizyczne wspierające samoczyszczanie wody.</li> <li>7. Wyjaśnij następujące pojęcia związane z zasobami wodnymi: zasoby wodne brutto, przepływ nienaruszalny, dostępne zasoby, wskaźnik zużycia wody.</li> <li>8. Jakie są ekotony przybrzeżne? Jak opracować taki ekoton, aby zapewnić jego skuteczność?</li> <li>9. Porównaj wolne i szybkie filtry ze względu na ich budowę, funkcje i cykl pracy.</li> <li>10. Jakie są zasady procesu biologicznego usuwania azotu ze ścieków? Opisz etapy procesu i jakie są niezbędne warunki dla każdego z tych etapów?</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy