



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Monitoring i metody kontroli środowiska
Nazwa modułu w języku angielskim	Environmental monitoring and environmental control methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Sieci i instalacje sanitarne
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i ścieków
Koordynator modułu	prof. dr hab. Elżbieta Bezak-Mazur
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		15	15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów ze standardami jakościowymi środowiska i metodami jego kontroli. Studenci poznają metody pobierania próbek środowiskowych do analizy, kryteria wyboru oraz podstawy teoretyczne metod analizy instrumentalnej wykorzystywanych w kontroli jakości środowiska (metody elektroanalityczne, spektroskopowe, chromatograficzne) (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna standardy jakościowe środowiska i metody ich kontroli w tym monitoringu,	w, l, p	IŚ_W08 IŚ_W13	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W06 T2A_W08 T2A_W09
W_02	ma wiedzę z zakresu pobierania i przygotowania próbek środowiskowych do oceny stanu środowiska naturalnego ,	w, l	IŚ_W07 IŚ_W13	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W08 T2A_W09
W_03	zna podstawy teoretyczne i praktyczne metod analitycznych stosowanych w kontroli i monitorowaniu środowiska	w, l ,p	IŚ_W05 IŚ_W07 IŚ_W13	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W08 T2A_W09
W_04	rozumie powiązania przyczynowo skutkowe pomiędzy presją na środowisko a jakością środowiska.	w, l, p	IŚ_W08 IŚ_W13 IŚ_W14	T2A_W02; T2A_W03 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W08 T2A_W09 T2A_W14
U_01	Student potrafi pobrać próbę środowiskową, dokonać wyboru odpowiedniej procedury analitycznej, przeprowadzić analizę z wykorzystaniem odpowiednich metody analitycznej,	l	IŚ_U08 IŚ_U09	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12
U_02	potrafi zinterpretować i przedyskutować uzyskany wynik analityczny w powiązaniu z obowiązującymi standardami jakości środowiska. Potrafi opracować raport z wykonanych analiz	l, p	IŚ_U08 IŚ_U09	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11



				T2A_U12
U_03	student rozpoznaje i klasyfikuje czynniki powodujące zmiany jakości poszczególnych komponentów środowiska	w, p	IŚ_U01 IŚ_U07	T2A_U01 T2A_U02; T2A_U07 T2A_U10
U_04	potrafi zinterpretować powiązania przyczynowo skutkowe pomiędzy działalnością człowieka i antropopresją	w, p	IŚ_U01 IŚ_U07	T2A_U01 T2A_U02; T2A_U07 T2A_U10
K_01	Student rozumie: znaczenie rzetelności wykonywanych zadań i opracowywanych wyników, znaczenie bezpiecznej i higienicznej pracy (zarówno dla siebie jak i dla współpracowników)	l, p	IŚ_K02 IŚ_K05 IŚ_K07	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K03 T2A_K05 T2A_K07
K_02	rozumie potrzebę kształcenia się w zakresie stosowania nowych metod w kontroli środowiska	w, l, p	IŚ_K03 IŚ_K09	T2A_K01 T2A_K02
K_03	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. kontroli jakości środowiska, postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej	w, l, p	IŚ_K06 IŚ_K08	T2A_K03 T2A_K06 T2A_K07
K_04	rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w celu zmniejszenia oddziaływania na środowisko	w, l, p	IŚ_K09	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia z zakresu monitoringu środowiska. Zarys PMŚ w Polsce: definicja, cele, struktura organizacyjna i podstawy prawne PMŚ.	W_01,W_04, U_03,U_04 K_03
2	Informacje o źródłach i ładunkach substancji odprowadzanych do powietrza, wód lub do ziemi w ramach bloku presje. Ewidencja odpadów niebezpiecznych	W_01,W_02, W_04,U_03, U_04,K_02 K_03, K_04
3	Monitoring jakości powietrza: – rodzaje sieci monitoringowych, – programy badawcze dotyczące zjawisk globalnych i kontynentalnych – metody referencyjne obliczania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze Monitoring hałasu: informacje dla potrzeb ochrony przed hałasem (mapy akustyczne, programy ochrony przed hałasem).	W_01,W_02, W_03, W_04 U_03,U_04 K_02,K_03, K_04
4	Monitoring jakości wód: – rodzaje sieci monitoringowych i zasady ich tworzenia, – zakres i skala prowadzonych badań w środowisku wodnym,	W_01,W_02, W_03, W_04 U_03, U_04 K_02,K_03,



	– interpretacja danych dotyczących jakości wód powierzchniowych i podziemnych.	K_04
5.	Monitoring gleby i ziemi, zmiany gleb użytkowanych rolniczo, zachodzących pod wpływem rolniczej i pozarolniczej działalności człowieka Monitoring przyrody z uwzględnieniem zadań realizowanych w ramach programu Natura 2000.	W_01,W_02, W_03, W_04 U_03, U_04 K_02,K_03, K_04
6	Gromadzenie i opracowywanie danych z monitoringu środowiska. Zastosowanie systemu GISw monitoringu środowiska	W_01,W_02, W_03, W_04 U_03, U_04 K_02,K_03, K_04
7.	Zakres kontroli środowiska w świetle wymagań prawa ochrony środowiska. Standardy jakościowe środowiska	W_01, W_04 U_03, U_04 K_02,K_03, K_04
8.	Specyfika zadań analitycznych w kontroli środowiska (zakresy stężeń analitów, problem matrycy, analiza specjacyjna).	W_02,W_03, W_04 U_03, U_04 K_02,K_03, K_04
9.	Metody pobierania próbek środowiskowych (próbki stałe, ciekłe i gazowe)	W_01,W_02, W_03 U_03, K_02,K_03, K_04
10.	Przygotowanie próbki środowiskowej do analizy: wydzielanie i zatężanie analitu, usuwanie matrycy organicznej.	W_03,W_03, U_03, U_04 K_02,K_03, K_04
11.	Kryteria doboru metody analitycznej.	W_03,U_03, K_02,K_03, K_04
12.	Podstawy teoretyczne metod elektrochemicznych. Przegląd metod elektrochemicznych stosowanych w kontroli próbek środowiskowych: potencjometria z elektrodami jonoselektywnymi, polarografia, woltamperometria, kulometria. Przykłady ich zastosowań w analizie wód i ścieków.	W_01,W_02, W_03 U_03, K_02,K_03, K_04
13.	Podstawy teoretyczne metod spektroskopowych. Przegląd metod spektroskopowych stosowanych w kontroli próbek środowiskowych: spektrofotometria UV-VIS, spektroskopia absorpcyjna i emisyjna atomowa, spektroskopia fluorescencyjna rentgenowska.	W_01,W_02, W_03 U_03, K_02,K_03, K_04
14.	Podstawy teoretyczne chromatografii. Podział chromatografii rodzaje detektorów. Przegląd metod chromatograficznych stosowanych w kontroli próbek środowiskowych; chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa, chromatografia jonowa.	W_01,W_02, W_03 U_03, K_02,K_03, K_04
15.	Wykorzystanie wskaźników sumarycznych w kontroli zanieczyszczeń środowiska Teoria błędów pomiarowych, rodzaje błędów i sposoby ich obliczania. Analiza statystyczna monitoringowych danych pomiarowych. Estymacja wyników pomiarów.	W_01,W_03, W_04 U_03, U_04 K_02,K_03, K_04



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Pobranie próby środowiskowej, wydzielenie analitu	W_01, W_02, W_04, U_01, U_03, K_01, K_02,
3	Oznaczenie niepolarnych węglowodorów alifatycznych metodą spektrofotometrii w podczerwieni	W_02, W_03, U_01, U_02, K_01 K_02, K_03, K_04,
4	Oznaczenie fosforu mobilnego w osadach ściekowych metodą spektroskopii UV-VIS	W_02, W_03, U_01, U_02, K_01 K_02, K_03, K_04,
5	Oznaczenie związków organicznych (AOX) w próbkach środowiskowych	W_02, W_03, U_01, U_02, K_01 K_02, K_03, K_04,
6-7	Oznaczenie właściwości fizykochemicznych próbki środowiskowej (pH, mineralizacja, węgiel organiczny, sorpcja, metale ciężkie przy użyciu testów Spectroquant MERCK)	W_02, W_03, U_01, U_02, K_01 K_02, K_03,

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3	Klasyfikacja elementów środowiska w oparciu o dane z monitoringu środowiska	W_01, W_03, W_04, U_02, U_03, U_04 K_01, K_02, K_03, K_04,
4 – 7	Wyznaczenie procedury postępowania dot. określenia jakości wybranego elementu środowiska w oparciu o aktualne akty prawne, standardy jakości środowiska i Polskie Normy.	W_01, W_03, W_04, U_02, U_03, U_04 K_01 K_02, K_03, K_04,

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego
W_02	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium
W_03	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego
W_04	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego
U_01	Obserwacja pracy studenta na zajęciach
U_02	Sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego
U_03	Kolokwium, wykonanie zadania projektowego
U_04	Kolokwium, wykonanie zadania projektowego
K_01	Obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_02	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego
K_03	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego
K_04	Kolokwium, sprawozdania z laboratorium, wykonanie zadania projektowego

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65 (suma)



10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	6
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10
18	Przygotowanie do egzaminu	8
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta <i>(suma)</i>	35
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	54
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,16



E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. J. Namieśnik, Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, warszawa, 1998 2. E. Bezak-Mazur, L. Dabek, E. Kulig, J.Gawdzik, Analiza instrumentalna wód i ścieków, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 1999 3. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2004 4. J. Namiesnik, Z. Jamrógiewicz, M. Pilarczyk, I.Torres, Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy PWN 1995 5. R. Gadzała-Kopciuch, B. Buszewski (red.): Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska. Część I: Ćwiczenia laboratoryjne z analityki i kontroli w ochronie środowiska, WN UMK 2016 6. Aktualne rozporządzenie prawne dotyczące monitoringu 7. GIOŚ, Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2016-2019, 8. Raporty o stanie środowiska woj. świętokrzyskiego opr. WIOŚ Kielce 9. Raporty Stan Środowiska w Polsce, BMŚ
Witryna WWW modułu/przedmiotu	