



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Technologia oczyszczania wód i ścieków		13.3.0463	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
null			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia i technologia środowiska
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr inż. Ewelina Grabowska; mgr inż. Magdalena Diak; mgr inż. Martyna Marchelek; dr inż. Aleksandra Pieczyńska; dr inż. Tadeusz Janiak; prof. UG, dr hab. Ewa Siedlecka			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 45 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 45 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2017/2018 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		egzamin	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Egzamin - pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego składającego się z pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, skala ocen zgodna z regulaminem studiów na UG • Ćwiczenia laboratoryjne - średnia z ocen uzyskanych z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kollokwium wyjściowego, skala zgodna z Regulaminem Studiów UG. Uzyskanie powyżej 51% punktów z ćwiczeń laboratoryjnych tzn: kollokwium wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych eksperymentów, wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć, opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej (sprawozdań), aktywność i współpraca w grupie oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym oraz uzyskanie powyżej 51% punktów z kollokwium końcowego obejmującego w/w zakres	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

**Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:**

Student poprawnie rozwiązuje postawione przed nim problemy operując wcześniej zdobytą i poszerzoną wiedzą (K\_W02, K\_W04, K\_W05), właściwie dobiera programy i aparaturę badawczą (K\_W010) oraz wiedzą nabytą dzięki zgłębianiu bieżącej problematyki przedstawionej na zajęciach (K\_W11) i wie jak w bezpieczny sposób przygotować swoje stanowisko pracy (K\_W12)

**Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:**

Podczas wykonywania zadań student poprawnie rozwiązuje postawione problemy wykorzystując umiejętności z pokrewnych dyscyplin naukowych (K\_U04)

**Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:**

Podczas pracy student wykazuje się umiejętnością współpracy i organizacji pracy w zespole (K\_K02), potrafi przewodzić grupie w długofalowym pracowaniu nad projektem (K\_K03)

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

chemia ogólna, chemia nieorganiczna, chemia organiczna

**B. Wymagania wstępne**

znajomość podstawowych metod i urządzeń do uzdatniania wód, oczyszczania ścieków, podstaw pracy laboratoryjnej i analizy chemicznej, umiejętność samodzielnego eksperymentowania i rozwiązywania problemów

**Cele kształcenia**

Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia z zakresu technologii stosowanych w procesach oczyszczania wód i ścieków. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje źródła zanieczyszczenia wód, wskaźniki jakości oraz technologie usuwania zanieczyszczeń.

**Treści programowe**

**A. Problematyka wykładu**

Definicje i podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki wodno-ściekowej

1. Procesy uzdatniania wody.
2. Metody oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych. Specyfika ścieków wybranych gałęzi przemysłu.
3. Przydomowe oczyszczalnie ścieków.
4. Parametry stosowane w ocenie stopnia redukcji zanieczyszczeń.
5. Przepisy prawne regulujące prawidłowość procesów oczyszczania ścieków i uzdatniania wody.

**B. Problematyka laboratorium**

Przykłady procesów technologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków i wody.

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. Kowal A. L., Świdzka-Bróz M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
2. Dymaczewski Z, Oleszkiewicz J.A., Sozański M.M., Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZLiTS, Poznań 1997
3. Kowal A., Technologia wody, Arkady, W-wa, 1995
4. Bortkiewicz B., 2002. Oczyszczanie ścieków przemysłowych. PWN, Warszawa
5. Nawrocki J. „Uzdatnianie wody” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
6. Anielak A. M. „Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000

**Efekty kształcenia**

**(obszarowe i kierunkowe)**

K\_W02 operuje rozszerzoną i pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii;  
K\_W04 stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy;  
K\_W05 operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności  
K\_W10 operuje wiedzą dotyczącą zasad działania podstawowej aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;  
K\_W11 wykazuje się ogólną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie;  
K\_W12 przedstawia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

**Wiedza**

Student

: wymienia rodzaje zanieczyszczeń wód i ścieków oraz źródła ich powstawania  
: definiuje parametry służące ocenie jakości wód, ścieków, opisuje metody ich oznaczania  
- rysuje schematy wybranych oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wód  
- wyjaśnia procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków i uzdatniania wód.  
: definiuje i charakteryzuje obiekty i urządzenia wykorzystywane do oczyszczania ścieków i uzdatniania wód

**Umiejętności**

Student

1. identyfikuje źródła powstawania ścieków.
2. interpretuje rodzaje zanieczyszczeń w ściekach i opisuje możliwe metody ich usuwania.
3. wyjaśnia wybór metody uzdatniania wody do celów wodociągowych w zależności

<p>w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym i/lub pomiarowym; K_U04 stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych; K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby; K_K02 pracuje w zespole przyjmując w nim różne role; K_K03 rozumie konieczność systematycznej pracy nad różnymi projektami o charakterze długofalowym oraz umie określić priorytety służące realizacji podjętych zadań</p>	<p>od jej cech fizykochemicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. wyjaśnia rolę mikroorganizmów w procesach oczyszczania ścieków i uzdatniania wody.</li> <li>5. posługuje się terminologią fachową</li> <li>6. przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne z zakresu oczyszczania wody i ścieków, przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>ewelina.grabowska@ug.edu.pl</p>	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium chemicznym;</li> <li>. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.</li> <li>: współpracuje w zespole podczas wykonywania badań laboratoryjnych oraz opracowywania wyników</li> <li>: wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej</li> <li>: dostrzega konieczność stosowania technologii inżynierii środowiska w zakładach przemysłowych w odniesieniu do gospodarki wodno-ściekowej i poprawy jakości życia człowieka.</li> </ul>