

## Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć/ <i>Course title:</i>	<b>Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska</b>	<b>ECTS</b>	<b>2</b>
Nazwa zajęć w j. angielskim/ <i>Course title in English:</i>	<b>Biotechnological methods in environmental protection</b>		
Zajęcia dla kierunku studiów/ <i>Degree program name:</i>	Biotechnologia		

Język kursu/ <i>Course language:</i>	English	Poziom studiów/ <i>Study level:</i>	I	
Typ studiów/ <i>Form of studies:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć/ <i>Course status:</i>	podstawowe/ <i>Basic</i> X obowiązkowe/ <i>mandatory</i> X kierunkowe/ <i>major</i> do wyboru/ <i>elective</i>	do wyboru/ <i>elective</i> 5 <input checked="" type="checkbox"/> semestr zimowy/ <i>winter semester</i> <input type="checkbox"/> semestr letni/ <i>summer semester</i>
Rok akademicki/ <i>Academic year:</i>	2022/2023	Numer katalogowy/ <i>Catalogue number:</i>	<b>BBT_BTa-1S-5Z-37</b>	

Koordynator zajęć/ <i>Course coordinator:</i>	<b>Dr inż. Justyna Czajkowska</b>			
Prowadzący zajęcia/ <i>Teachers responsible for the course:</i>	Dr inż. Justyna Czajkowska, mgr. inż. Marta Tytkowska-Owerko			
Założenia, cele i opis zajęć/ <i>Aims, objectives and description of the course:</i>	<p>Acquiring knowledge about the processes and devices for wastewater treatment and sludge treatment; obtaining knowledge about advanced and modern technologies of wastewater treatment; acquiring the ability to perform laboratory tests of wastewater and sewage sludge, calculating the necessary efficiency of wastewater treatment and calculating mass balances of selected sewage treatment plant devices</p> <p>Lecture topics: Quantitative and qualitative characteristics of domestic, industrial and rainwater wastewater. Methods and devices of mechanical and biological wastewater treatment. Nutrient removal, and integrated carbon, nitrogen and phosphorus removal. Methods of sewage sludge treatment. Modern technological solutions for biological wastewater treatment.</p> <p>Topics of exercises: Calculation of the decent amount of wastewater, pollutant loads and the necessary efficiency of the wastewater treatment plant. Balancing selected indicators of pollution in a sewage treatment plant. Physico-chemical analysis of basic parameters characterizing the quality of sewage (suspensions, BOD5, COD, pH). Physico-chemical tests of activated sludge (sludge volume index). Visiting the wastewater treatment plant.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin/ <i>Teaching forms, number of hours:</i>	a) lecture..... number of hours 15 b) laboratory classes ..... number of hours 6 c) field exercises .....number of hours 2 a) auditorium classes ..... number of hours 7			
Metody dydaktyczne/ <i>Teaching methods:</i>	lecture, problem solving on a specific example and tasks (using distance learning methods if necessary - using the MS Teams platform)			
Wymagania formalne i założenia wstępne/ <i>Formal requirements and prerequisites</i>	The student has school knowledge in biology and chemistry			
Efekty uczenia się/ <i>Learning outcomes:</i>	treść efektu przypisanego do zajęć/ <i>the content of the effect assigned to the course:</i>	Odniesienie do efektu kierunkowego/ <i>Relation to the course outcomes</i>	Siła dla ef. kier*/ <i>Impact on the course outcomes *</i>	
Wiedza (absolwent zna i rozumie) / <i>Knowledge: (the graduate knows and understands)</i>	<b>W1</b>	knows the basic processes and devices used in the mechanical and biological part of the wastewater treatment plant	K_W01 K_W03 K_W13 K_W15	3 3 3 3
	<b>W2</b>	knows the basic processes and devices used of sewage sludge in the wastewater treatment	K_W01 K_W03 K_W13 K_W15	3 3 3 3
Umiejętności (absolwent potrafi) / <i>Skills: (the graduate is able to)</i>	<b>U1</b>	is able to balance the technological parameters in selected devices of the wastewater treatment plant	K_U10 K_U11 K_U16 K_U18	3 2 2 2
	<b>U2</b>	can calculate the required efficiency of wastewater treatment plant equipment	K_U10 K_U13 K_U18	3 2 2
	<b>U3</b>	is able to test basic quality parameters of domestic wastewater	K_U05 K_U06 K_U13	2 2 2

			K_U18	2
Kompetencje (absolwent jest gotów do) /Competences: (The graduate is ready to)	K1	is ready to carry out research on the wastewater treatment plant	K_K02 K_K04	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: /Program contents ensuring the achievement of the learning outcomes:	Acquiring knowledge about the processes and devices for wastewater treatment and sludge treatment; obtaining knowledge about advanced and modern technologies of wastewater treatment; acquiring the ability to perform laboratory tests of wastewater and sewage sludge, calculating the necessary efficiency of wastewater treatment and calculating mass balances of selected sewage treatment plant devices			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się/ Methods of the verification of the learning outcomes:	written exam, reports and activity during laboratory exercises, written colloquium on laboratory work and auditorium exercises,			
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się /Details on the verification methods and of the ways of documenting the learning outcomes:	Exam papers, reports on laboratory exercises, colloquium on the laboratory and auditorium part. In the case of the exam, reports and tests in a remote form - the use of MS Teams.			
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową/Elements and weights influencing the final grade:	The assessment of the learning outcomes consists of: 1.results of the test from the laboratory and auditorium part 2.test results 3.the final grade is calculated as the arithmetic mean of the exam and exercise grades. The condition for passing the subjects is to obtain a minimum of 51% of each of the elements, i.e. the exam and exercises.			
Miejsce realizacji zajęć/ Teaching place:	Lecture rooms and a laboratory for water and wastewater chemistry and technology, and in the case of remote work, the use of remote communication methods			
Literatura/Literature:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1997.</li> <li>2. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne metody oczyszczania ścieków. ARKADY 1999</li> <li>3. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd. Seidel- Przywecki Sp. z o.o.. Warszawa 2015</li> <li>4. Podedworna J., Umiejewska K.: Technologia osadów ściekowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008</li> <li>5. Bień J.B.: Osady ściekowe. Teoria i Praktyka. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.</li> <li>6. Hartmann L.: Biologiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Instalator Polski Warszawa 1996.</li> <li>7. Sadecka Z. Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków. Wyd. Seidel- Przywecki Sp. z o.o.. Warszawa 2010</li> <li>8. Henze M., Harremoës P., Jansen J.C., Arvin E.: Oczyszczanie ścieków. Procesy biologiczne i chemiczne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Kielce 2000</li> </ol>			
<b>UWAGI/ANNOTATIONS</b> The following scale is used to calculate the final grade: 100-91% points - 5.0; 90-81% points - 4.5, 80-71% points - 4.0; 70-61% points - 3.5; 60-51% points - 3.0				

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy/ 3 – significant and detailed, 2 – considerable, 1 – basic,

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot/Quantitative summary of the course:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS /Estimated number of work hours per student (contact and self-study) essential to achieve the presumed learning outcomes - basis for the calculation of ECTS credits:	<b>52 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia/ Total number of ECTS credits accumulated by the student during contact learning:	<b>1.2 ECTS</b>