



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Chemia</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Chemistry</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne źródła energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Technologii Wody i Ścieków</b>
Koordinator modułu	<b>prof. dr hab. Elżbieta Bezak-Mazur</b>
Zatwierdził:	<b>prof. dr hab. Elżbieta Bezak-Mazur</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I semestr</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>tak</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	14		16		



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Zdobycie wiedzy pozwalającej na opis przebiegu procesów chemicznych i fizykochemicznych w środowisku uwzględniający budowę i właściwości substancji chemicznych, stany skupienia materii, reakcje chemiczne, podstawy termodynamiki i kinetyki., przemiany fazowe.  (3-4 linijki)
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Symbo l efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna budowę i właściwości substancji, stany skupienia materii.	w/l	OZE-WO1	T1A-WO1,T1A-WO4,T1A-W04 T1A-KO7
W_02	Zna opis kinetyczny i termodynamiczny reakcji chemicznych	W	OZE-WO1, OZE-WO8	T1A-WO1, T1A-WO4,T1A-WO3,T1A-WO7,T1A-WO8
W-03	Zna rodzaje przemian fazowych	w/l	IOZE-WO1, OZE-WO8	T1A-WO1,T1A-WO4, T1A-WO3, T1A-WO7, T1A-WO8
U_01	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne	l	OZE-WO1,OZE-U01	T1A-WO1, T1A-WO4,T1A-WO7,T1A-U08,T1A-U09
U_02	Potrafi wykonać prosty eksperyment umożliwiający ocenę ilości i jakości substancji.	l	OZE-U08, ,	T1A-U08,T1A-U09, T1A-U15
U-03		w/l	IŚ-U09,IŚ-U08	T1A-OU8, T1A-u09, T1A-U15,T1A-U01,T1A-U04, T1A-U010
U-04	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	L	OZE-U29	T1A-U11
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	wl	OZE-KO1,OZE—K05	T1A-KO3, T1A-KO4
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	l	OZE-KO2	T1A-KO2, T1A-KO5
K-03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac	l	OZE-KO7	T1A-KO7
K-04		l		T1A-KO2

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne	W-O1
2-3	Budowa atomu . Układ okresowy pierwiastków i korelacje budowy atomu z własnościami fizycznymi i chemicznymi pierwiastków	W-O1
4-5	Rodzaje wiązań chemicznych: jonowe, atomowe, spolaryzowane, koordynacyjne.	W-O1



	Oddziaływania międzycząsteczkowe.	
6-7	Stany skupienia materii: gazowy, ciekły, stały. Substancje krystaliczne i bezpostaciowe. Teoria pasmowa ciała stałego.	W-01
8-9	Rodzaje reakcji chemicznych. Termodynamiczny opis reakcji.	W-01
10	Kinetyczny opis reakcji chemicznych.	W-01
11	Reakcje fotochemiczne i ich wykorzystanie.	W-02
12	Reakcje w roztworach: dysocjacja, hydroliza.	W-02
13	Elektrochemia: potencjały elektrod, ogniwa, elektroliza. Korozja elektrochemiczna	W-02,
14	Równowagi fazowe. Efekty termodynamiczne przemian fazowych	W-03

### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	ćwiczenia wstępne, przepisy bhp, ppoż i porządkowe	U-3
2	Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu	U-1, K-01, K-02, K-03
3	Analiza jakościowa kationów	U-01, U-02, K-01, K-02, K-03
4	Analiza jakościowa anionów	U-01, U-02, K-01, K-02, K-03
5	Równowagi w roztworach wodnych (dysocjacja elektrolityczna, pH)	U-01, K-01, K-02, K-03, K-04
6.	Korozja elektrochemiczna	U-01, K-01, K-02, K-03
7	Analiza objętościowa	U-01, K-01, K-02
8	Kolokwium zaliczeniowe	U-01, U-02, U-03, U-04, K-01, K-02, K-03

### 3. Charakterystyka zadań projektowych

### 4. 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	Egzamin
W_02	Egzamin
W-03	Egzamin
U_01	Kolokwium
U_02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
U-03	Egzamin, kolokwium
U-04	Prawidłowe wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K_01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
K_02	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń
K-03	Kolokwium



k-04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
------	-----------------------------------

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	14
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,36</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	20
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	26
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	15
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>91</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>3,64</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>46</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,84</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2002</li><li>2. Z. Szperliński, Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, część I i II, Oficyna wydawnicza politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002</li><li>3. L. Jones, P. W. Atkins Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2008</li><li>4. Bodzek M., Cebula J., Materiały pomocnicze do ćwiczeń tablicowych z chemii, Polit. Śląska, Gliwice, 1996...</li><li>5. ...Ozimina E., Sułko K., Laboratorium z chemii budowlanej, Polit. Świętokrzyska, Kielce, 2006</li></ol>
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



# Politechnika Świętokrzyska

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI**

Witryna WWW modułu/przedmiotu	