

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Chemia ogólna**

Nazwa w języku angielskim: **General Chemistry**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Biomechanika Inżynierska**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **BIM031001**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2	0.7			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. student ma opanowany zakres chemii na poziomie szkoły średniej
2. student ma opanowany zakres matematyki na poziomie szkoły średniej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawową terminologią i symboliką chemiczną
- C2. Studenci poznają podstawowe prawa i zasady chemiczne oraz właściwości fizykochemiczne materiałów stosowanych w technologii, ze szczególnym uwzględnieniem metali, stopów i polimerów
- C3. Studenci wykonują podstawowe obliczenia chemiczne

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Studenci mają podstawową wiedzę chemiczną z zakresu budowy materii, stanów skupienia. Zna właściwości substancji w poszczególnych stanach skupienia

PEK\_W02 - Studenci mają podstawową wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej ze szczególnym uwzględnieniem struktury metali i ich stopów. Studenci mają podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej, w szczególności w odniesieniu do polimerów i biopolimerów.

PEK\_W03 - Studenci mają podstawowe wiadomości o roztworach, ich właściwościach i sposobach wyrażania ich składu poprzez stężenia

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student potrafi praktycznie posługiwać się stężeniami roztworów

PEK\_U02 - Student umie dobierać współczynniki stechiometryczne reakcji oraz umie wykonać proste obliczenia stechiometryczne

PEK\_U03 - Student potrafi wykonać proste obliczenia w oparciu o prawa gazowe

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK\_K02 - Przestrzega zasad i obyczajów panujących w środowisku akademickim

PEK\_K03 - Potrafi skorelować skutki działalności przemysłu z wpływem na środowisko naturalne oraz na organizm żywy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	MATERIA; opis materii, równowaga, przemiana, struktura	2
Wy2	KLASYCZNE PRAWA CHEMICZNE (Prawo zachowania masy, Prawo stałych stosunków wagowych, Prawo stosunków wielokrotnych, Prawo objętościowe Gay-Lussaca, Prawo zachowania materii, Hipoteza Avogadra); WIAZANIA CHEMICZNE (teoria wiązań Levis'a i Kossela, jonowe, kowalencyjne, wiązania a elektroujemność)	2
Wy3	WIAZANIA CHEMICZNE (energia potencjalna a wiązania chemiczne, elektroujemność, wiązanie metaliczne, właściwości metali)	2
Wy4	ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYCZĄSTECZKOWE	2
Wy5	GAZY, CIECZE, CIAŁA STAŁE	2
Wy6	STANY SKUPIENIA (punkt potrójny, punkt krytyczny, zjawisko mechanokaloryczne, itd.)	2
Wy7	ZWIĄZKI ORGANICZNE (struktura, polimery ...)	2
Wy8	DUALIZM KORPUSKULARNO-FALOWY. PARADOKS TLENOWY	2
Wy9	Elementy krystalografii, komórka elementarna, elementy symetrii, defekty struktury.	2
Wy10	Teoria pasmowa ciał stałych. Struktura metali, stopów	2

Wy11	Układ okresowy pierwiastków, struktura, grupy pierwiastków, odmiany alotropowe,	2
Wy12	Grupy funkcyjne ważne w chemii fizjologicznej	2
Wy13	Woda. Witaminy	2
Wy14	Tematy zaproponowane przez studentów	2
Wy15	Zajęcia zaliczeniowe – kolokwium	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sposób prowadzenia i zaliczenia ćwiczeń. Dokładność obliczeń	1
Ćw2	Stechiometria. Obliczanie mas i liczności reagentów (zapis reakcji).	2
Ćw3	Obliczanie stężeń jonów i cząstek w ciałach stałych, cieczach i gazach	2
Ćw4	Prawa gazowe. Równanie stanu gazu doskonałego i jego przekształcenia. Mieszaniny	2
Ćw5	Przeliczanie stężeń wyrażonych w różnych jednostkach. Rozcieńczanie roztworów. Mieszanie roztworów o różnych stężeniach	2
Ćw6	Reakcje chemiczne, stechiometryczny zapis przemian chemicznych, stopnie utlenienia – reguły określania stopni utlenienia. Metody doboru współczynników w reakcjach utleniania i redukcji.	2
Ćw7	Równania reakcji utleniania i redukcji. Dobór współczynników w równaniach reakcji redox	2
		Suma: 13

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. ćwiczenia rachunkowe  
 N3. konsultacje  
 N4. prezentacja multimedialna

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

Chemia Ogólna, Atkins Peter William, Jones Loretta, Wydawnictwo Naukowe PWN  
 Praca zbiorowa, Obliczenia w chemii nieorganicznej, Wyd. PWR., 2002

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wiarygodne strony internetowe, notatki z wykładu

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Justyna Krzak tel.: 320-21-18 email: justyna.krzak@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Chemia ogólna**

Name in English: **General Chemistry**

Main field of study (if applicable): **Engineering Biomechanics**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **BIM031001**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	30			
Form of crediting	Crediting with grade	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	1			
including number of ECTS points for practical (P) classes		1			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2	0.7			

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. the student has mastered the scope of chemistry at the secondary school level
2. the student has mastered the scope of mathematics at the the secondary school level

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Students learn the basic terminology and chemical symbols
- C2. Students learn the basic laws and chemistry rules and the physicochemical properties of materials used in the technology, with particular emphasis on metals, alloys and polymers
- C3. Students perform basic chemical calculations

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Students have basic chemistry knowledge in particular in structure of matter and states of matter. They know the properties of substances in all states of matter.

PEK\_W02 - Students have basic knowledge of inorganic chemistry with particular emphasis on the structure of metals and their alloys. Students have basic knowledge of organic chemistry, particularly with regard to polymers and biopolymers.

PEK\_W03 - Students have basic knowledge about the solution, their properties and methods of expressing the composition by concentration

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Student can practically use concentration of solutions

PEK\_U02 - Student can choose stoichiometric coefficients and can perform simple stoichiometric calculations

PEK\_U03 - Student can make simple calculations based on gas laws

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Student can think and act in imaginative way

PEK\_K02 - Student obeys academic rules

PEK\_K03 - Student can correlate the effects of industry with the impact on the environment and the living organism

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	MATTER; description of matter, balance, transformation, structure	2
Lec2	CLASSICAL CHEMICAL LAWS (Law of Conservation of Mass, Law of Constant Weight Relations, Law of Multiple Relations, Gay-Lussac Volume Law, Law of Conservation of Material, Avogadro Hypothesis); CHEMICAL BONDS (Levis and Kossel bonding theory, ionic, covalent bonding, and electronegativity)	2
Lec3	CHEMICAL BONDS (potential energy vs. chemical bonding, electronegativity, metal bonding, metal properties)	2
Lec4	CHEMICAL INTERACTIONS	2
Lec5	GASES, LIQUIDS, SOLIDS	2
Lec6	STATE of MATTER (triple point, critical point, mechanocaloric effect, etc.)	2
Lec7	ORGANIC COMPOUNDS (STRUCTURE, POLYMERS ...)	2
Lec8	Wave–particle duality. Oxygen paradox	2
Lec9	Basic crystallography, unit cell, symmetry elements, crystallographic defect	2
Lec10	Solid state band theory. Metals and alloys structure	2
Lec11	Periodic table of elements, structure, groups of elements, allotropy,	2
Lec12	Functional groups important in physiological chemistry	2
Lec13	Water. Vitamins	2

Lec14	Topics proposed by students	2
Lec15	Qualifying class –test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Presentation of course rules. Accuracy of calculations	1
CI2	Stoichiometry. Calculation of mass and number of reagents (reaction record).	2
CI3	Calculation of concentrations of ions and particles in solids, liquids and gases	2
CI4	Gas Laws. Equation of perfect gas state and its transformation. Mixtures	2
CI5	Calculation of concentrations expressed in different units. Dilution of solutions. Mixing solutions of different concentrations	2
CI6	Chemical reactions, stoichiometric record of chemical transformations, oxidation degrees - rules for determination of oxidation degrees. Methods of selecting coefficients in oxidation and reduction reactions.	2
CI7	Equations for oxidation and reduction reactions. Selection of coefficients in redox reaction equations	2
		Total hours: 13

#### TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides  
N2. calculation exercises  
N3. tutorials  
N4. multimedia presentation

#### PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

##### PRIMARY LITERATURE

Chemical Principles, Atkins Peter William, Jones Loretta, Palgrave Macmillan  
Collective work, calculations in inorganic chemistry, ed. PWr., 2002

##### SECONDARY LITERATURE

selected web sites

#### SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Justyna Krzak tel.: 320-21-18 email: justyna.krzak@pwr.edu.pl

