



**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>   |                                  |
| Analzyka i diagnostyka w budownictwie ZAO                               |                 | 13.3.0524   |                                  |
| <b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>                            |                 |   |                                  |
| Katedra Chemii Analitycznej   |                 |   |                                  |
| <b>Studia</b>   |                 |   |                                  |
| <b>wydział</b>  | <b>kierunek</b> | <b>poziom</b>   | <b>drugiego stopnia</b>          |
| Wydział Chemii  | Chemia          | forma   | niestacjonarne (zaoczne)         |
|   |                 | moduł   | zaawansowana analityka chemiczna |
|   |                 | specjalnościowy   |                                  |
|   |                 | specjalizacja   | wszystkie                        |
| <b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>                   |                 |   |                                  |
| prof. dr hab. Tadeusz Ossowski; dr Dorota Zarzeczkańska                 |                 |   |                                  |
| <b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b> |                 | <b>Liczba punktów ECTS</b>  |                                  |
| <b>Formy zajęć</b>  |                 | 2   |                                  |
| Wykład, Ćw. laboratoryjne   |                 | zajęcia 18 godz.  |                                  |
| <b>Sposób realizacji zajęć</b>  |                 | konsultacje 8 godz.   |                                  |
| zajęcia w sali dydaktycznej   |                 | praca własna studentów 24 godz.   |                                  |
| <b>Liczba godzin</b>  |                 | RAZEM: 50 godz. - 2 ECTS  |                                  |
| Wykład: 9 godz., Ćw. laboratoryjne: 9 godz.                             |                 |   |                                  |
| <b>Termin realizacji przedmiotu</b>                                     |                 |   |                                  |
| 2022/2023 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>   |                                  |
| - Wykonywanie doświadczeń   |                 | <b>Sposób zaliczenia</b>  |                                  |
| - Wykład z prezentacją multimedialną                                    |                 | - Zaliczenie na ocenę   |                                  |
|   |                 | - Egzamin   |                                  |
|   |                 | <b>Formy zaliczenia</b>   |                                  |
|   |                 | - egzamin pisemny testowy   |                                  |
|   |                 | - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej  |                                  |
|   |                 | - •prowadzenie eksperymentów fizykochemicznych, prezentacja ich wyników, ustalenie oceny na podstawie przedstawionych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.                      |                                  |
|   |                 | •wykonanie oznaczeń określonych w programie laboratorium,   |                                  |
|   |                 | •ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen wystawionych z każdego laboratorium na podstawie dostarczo-nych sprawozdań oraz efektywności pracy w laboratorium |                                  |
|   |                 | <b>Podstawowe kryteria oceny</b>  |                                  |

Wykład:

- Pozytywna ocena możliwa po osiągnięciu 51% maksymalnej liczby punktów z egzaminu.
- negatywna ocena może być poprawiana na podstawie dodatkowego egzaminu pisemnego z materiału realizowanego pod-czas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych (min. 51% możliwych do uzyskania punktów)

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych będą się składały częściowe oceny ze sprawozdań opisujących eksperymenty (60%) oraz ocena efektywności pracy (40%). negatywna ocena może być poprawiona na podstawie dodatkowego kolokwium z materiału obejmującego cały zakres ćwiczeń (min. 51% możliwych do uzyskania punktów).

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:  
Prowadzący w testach wielokrotnego wyboru sprawdza wiedzę na temat:

- systematyki materiałów budowlanych (K\_W02)
- składu spoiw mineralnych (K\_W02 i K\_W04)
- składu cementów portlandzkich (K\_W02 i K\_W04)
- metody analizy wody, surowców budowlanych, paliw i smarów (K\_W10)
- sposobów utylizacji odpadów budowlanych (K\_W10)

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:  
Prowadzący obserwuje pracę i sprawdza sprawozdania studenta opisujące przeprowadzone przez niego eksperymenty, obliczenia ilości analitu wynikające z przeprowadzonego oznaczenia oraz wnioski z przeprowadzonych eksperymentów wraz z dyskusją błędów (K\_U02), w ich interpretacji wykorzystuje również wiedzę uzyskaną poza zajęciami (K\_U04).

Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:  
Po przez obserwacje i rozmowę ze studentem prowadzący ocenia czy student rozszerza swoją wiedzę korzystając z opisu doświadczeń oraz wykonując eksperymenty w laboratorium instrumentalnym współpracuje z pozostałymi członkami grupy (K\_K02).

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

stosowanie zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym, posługiwanie się szkłem laboratoryjnym, znajomość reakcji chemicznych z uwzględnieniem ich efektów, posiadanie podstawowych wiadomości z zakresu właściwości fizykochemicznych substancji organicznych i nieorganicznych oraz metod analizy klasycznej i instrumentalnej

**Cele kształcenia**

- zapoznanie z chemicznymi metodami oceny przydatności materiałów budowlanych
- zapoznanie ze zjawiskami i przemianami natury chemicznej podczas wytwarzania materiałów i elementów budowlanych oraz utylizacji odpadów na cele budowlane

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu: Analiza w budownictwie i jej zakres, systematyka materiałów budowlanych, modyfikacja materiałów budowlanych, charakterystyka spoiw mineralnych, cementy portlandzkie - otrzymywanie i określanie składu, metale w budownictwie. Kontrola analityczna surowców, materiałów pomocniczych, produktów gotowych, odpadowych, badania chemiczne w normach budowlanych. Analiza składnika głównego i zanieczyszczeń. Analiza wody. Analiza kruszyw, cementu i materiałów budowlanych. Organizacja kontroli analitycznej. Dokumentacja w laboratorium analitycznym

B. Problematyka laboratorium: spoiwa wapienne i magnezjowe - budowa i analiza składu, analiza gazometryczna. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń lekkich w kruszywach zgodnie z normą PN-EN 1744-1. Badanie jakości wody zarobowej zgodnie z normą PN-EN 1008:2004 .

**Wykaz literatury**

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
- A.1. L. Czarniecki, T. Broniewski, O. Henning, Chemia w budownictwie, „Arkady”, Warszawa 1996
- A.2. L. Czarniecki, P. Łukowski, A. Grabacz, B. Chmielewska, Ćwiczenia laboratoryjne w chemii budowlanej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999

**Kierunkowe efekty uczenia się**

K\_W02 operuje pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii;  
K\_W04 stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy

**Wiedza**

- opisuje i ilustruje podstawową aparaturę stosowaną w analizach przemysłowych
- opisuje za pomocą schematów przemysłowe procesy analityczne
- wymienia i charakteryzuje techniki pobierania i analizowania próbek w

|   |   |
|---|---|
| <p>oraz analizy;<br/>K_W10 operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;<br/>K_U02 krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;<br/>K_U04 stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych;<br/>K_K02 pracuje w zespole przyjmując w nim różne role</p> | <p>zakładach przemysłowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie konieczność stosowania zasad bezpieczeństwa i ergonomii w przemysłowych laboratoriach analitycznych</li> </ul>  |
|   | <p><b>Umiejętności</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dobiera metodę odpowiednią do analizy materiału budowlanego</li> <li>- przeprowadza analizy surowców stosowanych w budownictwie</li> <li>- analizuje wyniki oznaczeń jakościowych i ilościowych</li> <li>- wyciąga wnioski na temat składu analizowanej substancji na podstawie przeprowadzonych doświadczeń</li> </ul>     |
|   | <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewiduje skutki złego przechowywania i stosowania surowców budowlanych</li> <li>- wykazuje odpowiedzialność za dokumentację sporządzaną w laboratorium zgodnie z przestrzeganiem zasad etyki</li> <li>- rozpoznaje zagrożenia związane ze stosowaniem substancji chemicznych w budownictwie</li> </ul> |
| <p><b>Kontakt</b></p> <p>tadeusz.ossowski@ug.edu.pl</p>   |   |